

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**  
Departamento de Economía Aplicada VI (Hacienda Pública y Sistemas Fiscales)



TESIS DOCTORAL

# **Movilidad parcial de factores y la incidencia a corto plazo de los impuestos selectivos sobre el capital**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR  
PRESENTADA POR

**José Manuel González-Páramo**

DIRECTOR:

**Emilio Albi Ibáñez**

Madrid, 2015

R-8827

T 452

José Manuel González-Páramo Martínez-Murillo

MOVILIDAD PARCIAL DE FACTORES Y LA INCIDENCIA A CORTO PLAZO  
DE LOS IMPUESTOS SELECTIVOS SOBRE EL CAPITAL

Departamento de Hacienda Pública y Derecho Fiscal  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Complutense de Madrid  
1987

Colección Tesis Doctorales. Nº 96/87

© José Manuel González-Páramo Martínez-Murillo  
Edita e imprime la Editorial de la Universidad  
Complutense de Madrid. Servicio de Reprografía  
Noviciado, 3 28015 Madrid  
Madrid, 1987  
Xerox 9400 X 721  
Depósito Legal: M-36557-1987

N.C. X-48006047-8  
N.E 4800131558

# INDICE

Agradecimiento	vi
CAPITULO I - INTRODUCCION Y SINTESIS	1
I	2
II	4
III	6
IV	9
V	12
PARTE 1	
REVISION DE LA LITERATURA	16
CAPITULO II - MOVILIDAD FACTORIAL: CONCEPTO, ORIGEN E IMPLICACIONES	17
1. Introducción y síntesis	18
2. Especificidad, movilidad y diferenciales en las retribuciones factoriales	20
3. Eficiencia y distribución: origen de la especificidad	22
4. Especificidad y factores de producción homogéneos	25
4.1. Restricciones de las posibilidades de movilidad	26
4.2. Cambios en los precios relativos de producción	30
4.3. Cambios en las dotaciones factoriales	40
5. Especificidad y factores de producción heterogéneos	41
5.1. "Especialistas" vs. "generalistas"	42
5.2. Especificidad aptitudinal y cambios en la distribución de la renta	43
6. Movilidad factorial y la perspectiva temporal: corto vs. largo plazo	46

7. Comentarios finales	50
Notas al Capítulo II	52
 CAPITULO III - INCIDENCIA IMPOSITIVA: ASPECTOS METODO- LOGICOS, MOVILIDAD FACTORIAL Y UTILIZA- CION DE LOS RECURSOS PRODUCTIVOS	 59
1. Introducción y síntesis	60
2. Teoría de la incidencia impositiva: aspectos metodológicos	62
2.1. Generalidad de la perspectiva de análisis	63
2.2. Sistema económico y el mecanismo de distribución de la renta	65
2.3. Naturaleza económica del impuesto	67
2.4. "La" incidencia de un impuesto: medidas	69
2.5. "La" incidencia de un impuesto y el ajuste presu- puentario: incidencia específica, diferencial y de presupuesto equilibrado	74
2.6. Teoría, modelos y análisis de incidencia: modelos analíticos vs. modelos aplicados	77
3. Incidencia impositiva y movilidad factorial (I): pleno empleo	80
3.1. Movilidad perfecta	81
3.2. Especificidad sectorial de los factores de produc- ción	88
4. Incidencia impositiva y movilidad factorial (II): desempleo	95
5. Comentarios finales	102
Notas al Capítulo III	104
 PARTE 2 ANALISIS	 108
 CAPITULO IV - MOVILIDAD PARCIAL E INCIDENCIA A CORTO PLAZO DE LOS IMPUESTOS SELECTIVOS SOBRE EL CAPITAL (I): PLENO EMPLEO	 109
1. Introducción y síntesis	110
2. Un modelo simple con cuatro factores	113
3. Modelo general: estructura	118
3.1. Producción	119
3.2. Pleno empleo	120
3.3. Movilidad factorial	121
3.4. Demanda	124
4. Ecuaciones de cambio	124
5. Ecuaciones fundamentales de incidencia	130
6. El efecto de impuesto sectorial y el efecto de impuesto factorial de un gravamen selectivo sobre la renta del capi- tal	133

6.1. El efecto de impuesto sectorial: intensidades factoriales vs. diferenciales de movilidad factorial	134
6.1.1. El efecto de intensidad diferencial	135
6.1.2. El efecto de movilidad diferencial	136
6.2. El efecto de impuesto factorial	139
7. El proceso de traslación impositiva: el efecto capitalización y el efecto movilidad de un gravamen selectivo sobre la renta del capital	141
8. Precios de los factores, diferenciales en las retribuciones y cambios en el grado de movilidad factorial	150
8.1. Precios de los factores	150
8.2. Diferenciales en las retribuciones factoriales	156
8.3. Cambios simultáneos en el grado de movilidad	159
9. Propositiones generales de incidencia impositiva bajo condiciones de movilidad factorial parcial	163
9.1. Propositiones de reparto proporcional de la carga	164
9.2. Propositiones de capitalización completa de la carga	170
10. Análisis de sensibilidad	174
11. Comentarios finales	196
Notas al Capítulo IV	200
Apéndice IV.A. Relación de variables y parámetros importantes	213
Apéndice IV.B. Cambios simultáneos en el grado de movilidad	215
Apéndice IV.C. Datos utilizados en el análisis de sensibilidad	216
Apéndice IV.D. Incidencia impositiva y movilidad parcial: el caso de factores de producción heterogéneos	220
 CAPITULO V - MOVILIDAD PARCIAL E INCIDENCIA A CORTO PLAZO DE LOS IMPUESTOS SELECTIVOS SOBRE EL CAPITAL (II): DESEMPLEO	 226
1. Introducción y síntesis	227
2. Desempleo y salarios rígidos en equilibrio general	231
3. El modelo: estructura y ecuaciones de cambio	237
3.1. Estructura	238
3.1.1. Regla salarial	238
3.1.2. Producción	239
3.1.3. Movilidad factorial	239
3.1.4. Demanda de factores	240
3.1.5. Demanda	241
3.1.6. Movilidad imperfecta y precios relativos: funcionamiento del sistema	242
3.2. El sistema de incidencia: ecuaciones de cambio	245
4. Incidencia distributiva (I): efectos-precio	247
4.1. Incidencia de presupuesto equilibrado: el efecto movilidad	248
4.2. Incidencia diferencial: impuestos sobre el consumo e impuestos sobre las nóminas	253

5. Incidencia distributiva (II): efectos-empleo	259
5.1. Efectos-empleo: estructura	260
5.2. Incidencia de presupuesto equilibrado y el efecto movilidad	263
5.3. Incidencia diferencial: impuestos sobre el consumo e impuestos sobre las nóminas	267
5.4. Distribución sectorial de los cambios en el empleo: el problema del subsidio regional	270
6. Propositiones generales de incidencia impositiva: distribución de la carga entre trabajo y capital	278
7. Análisis de sensibilidad	284
8. Comentarios finales	294
Notas al Capítulo V	300
Apéndice V.A. Derivación del sistema (V.23)	305
Apéndice V.B. Un impuesto sobre el consumo y un impuesto sobre las nóminas en la industria X: incidencia de presupuesto equilibrado	310
 CAPITULO VI - CONCLUSIONES	 312
I	312
II	320
 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	 326

A Eva

Deseo expresar mi sincera gratitud al profesor D. Emilio Albi Ibáñez, de la Universidad Complutense de Madrid, quien ha supervisado mi trabajo - como director de tesis y a cuyo curso de doctorado "Análisis Hacendístico" del año 1981-82 debo mi curiosidad intelectual por la teoría de la incidencia impositiva. Estoy especialmente agradecido a los profesores D. Enrique Fuentes Quintana, de la Universidad Complutense de Madrid, D. César Albiñana García-Quintana, director del Instituto de Estudios Fiscales, y D. José María Lozano Iruete, de la Universidad Complutense de Madrid, por su labor de estímulo y apoyo - constante a lo largo de estos años y la influencia de su ejemplo y su cálida humanidad. Tengo, asimismo, importantes deudas intelectuales y de respetuosa amistad con los profesores Stanislaw Wellisz y Ronald Findlay, de la Universidad de Columbia, Nueva York, John D. Wilson, de la Universidad de Columbia y la Universidad de Wisconsin, Madison, y Sam Bucovetski, de la Universidad de Columbia y la Universidad de Western Ontario. Debo extender mi gratitud a José B. Sokol y Vinod Thomas, senior economists del Banco Mundial, Washington D.C., a quienes - debo apoyo, comprensión y libertad para realizar parte de este trabajo en el Banco. Esta investigación ha sido posible gracias a la concesión de una beca para la elaboración de tesis doctorales del Banco de España, institución a la que expreso mi agradecimiento. Por último, no puedo dejar de recordar a todos aquellos que, con derroche de fe y profundo afecto, han hecho posible el ambiente - psicológico y humano necesario para completar este estudio, mis amigos y mi gran familia.





## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCION Y SINTESIS**

## CAPITULO I

INTRODUCCION Y SINTESIS

## I

El presente estudio tiene por objeto analizar el impacto redistributivo de la introducción de impuestos y subsidios selectivos sobre el capital bajo condiciones de movilidad parcial de los factores de producción y diferentes grados de utilización de los recursos de la economía.

La motivación de esta investigación proviene de tres fuentes básicas. En primer lugar, tanto países desarrollados como naciones en vías de desarrollo utilizan extensivamente incentivos fiscales que afectan al coste de uso del capital en regiones y sectores específicos de la economía (v., p.e., Balassa, 1982, y Agarwala, 1983). Conocidos ejemplos son los impuestos selectivos sobre los beneficios societarios, los impuestos regionales sobre la propiedad y los subsidios sobre el coste del capital orientados a la promoción industrial y el desarrollo regional. En segundo lugar, contribuciones recientes en el área de la teoría del comercio internacional han revitalizado el papel teórico de la perspectiva a medio plazo (v., p.e., Mussa, 1982, Grossman, 1983, Hill y Méndez, 1983, y Casas, 1984), en un intento de comprender y reconciliar las diferentes predicciones distributivas asociadas al modelo a corto plazo de factores inmóviles y al enfoque a largo plazo con movilidad perfecta. Por último, a pesar de la atención que los economistas han dispensado al estudio de los efectos económicos de la imposición sobre el capital, nada parecido a un consenso ha surgido en torno a su patrón de incidencia. Esta situación es fruto fundamentalmente de la variedad de supuestos analíticos utilizados, entre ellos los relacionados con la movilidad de los factores

de producción.

Más específicamente, la revisión de la literatura sobre incidencia bajo distintas condiciones de movilidad factorial revela un vacío sorprendente. En efecto, pese al reconocimiento general de la importancia de las condiciones de movilidad de los factores de producción como determinantes de la dirección cualitativa y la magnitud de la traslación impositiva, es muy poco lo que sabemos acerca de la naturaleza de la incidencia en situaciones en las que las reasignaciones intersectoriales de factores presentan cierto grado de inercia. Aunque disponemos de una serie de resultados locales referidos a los casos límite de movilidad de los factores cuando éstos se hallan plenamente empleados (fundamentalmente, Harberger, 1962, y McLure, 1971a), carecemos de proposiciones generales acerca de la relación entre traslación y movilidad. Esta deficiencia es todavía más acusada cuando se extiende el análisis a un contexto caracterizado por la presencia de desempleo.

Resulta difícil exagerar la prioridad que debe asignarse al estudio de la incidencia en condiciones de movilidad parcial. En ausencia de proposiciones generales establecidas sin referencia a casos extremos, no podremos evaluar la sensibilidad de los resultados disponibles ante pequeñas variaciones en el grado de movilidad, así como tampoco ofrecer una explicación satisfactoria de los cambios en las posibilidades de traslación que se observan en estos supuestos límite. Es necesario establecer un marco de análisis suficientemente general y a la vez tratable que, además de reconciliar los resultados disponibles, permita arrojar nueva luz sobre esta cuestión.

El interés de esta extensión no es sólo especulativo, sino fundamentalmente práctico. La perspectiva relevante en la toma de decisiones de política impositiva y la evaluación de sus efectos económicos coincide normalmente con lo que podemos denominar "período corto" o corto plazo. Es éste un período de tiempo tan corto que los cambios en las dotaciones de factores de la economía pueden ser ignorados, pero lo bastante largo como para que los mercados se vacíen para cualquier grado de movilidad factorial dado.

Sabemos que la incidencia estática a largo plazo puede diferir enormemente del impacto formal de un impuesto. Sin embargo, desconocemos qué elementos determinan si son los efectos a largo plazo con movilidad perfecta o la incidencia de impacto los que predominan a corto plazo, período en el que no parece razonable suponer que los factores de producción sean absolutamente específicos o perfectamente móviles. El análisis desarrollado en esta investigación constituye un intento de corregir estas deficiencias.

## II

El contenido de este estudio se organiza en dos bloques básicos. La Parte 1, integrada por los Capítulos II y III, se ocupa de introducir y revisar la literatura disponible sobre movilidad factorial e incidencia impositiva, con el fin de identificar vacíos teóricos y necesidades de investigación. La Parte 2, que comprende los Capítulos IV y V, desarrolla sistemáticamente el análisis de incidencia impositiva bajo condiciones de movilidad parcial de factores. El Capítulo IV se concentrará en el caso de plena utilización de los recursos. El supuesto de desempleo del factor trabajo será analizado en el Capítulo V. Al final de estos dos capítulos se incluyen los resultados de un análisis de simulación que tiene por objeto ilustrar la sensibilidad de la incidencia con respecto a cambios en el grado de movilidad y de otros importantes parámetros. El Capítulo VI cierra esta investigación con una síntesis de conclusiones y unos breves comentarios finales.

Las proposiciones generales de incidencia se derivarán en el contexto de un modelo simple de equilibrio general de una economía cerrada con dos sectores y dos factores de la tradición Heckscher-Ohlin-Samuelson (para una introducción, v., p.e., Johnson, 1971, y Batra, 1973) capaz de acomodar cualquier grado de movilidad intersectorial o interterritorial de los factores de producción. La investigación considerará el caso de una economía competitiva en la que no existen otras distorsiones que los impuestos

y subsidios introducidos por el gobierno. La extensión al caso de desempleo del factor trabajo se inspira en las contribuciones de - Haberler (1950), Johnson (1969), Brecher (1971, 1974) y Dixit - (1976b).

En la evaluación de la incidencia de un gravamen selectivo sobre las rentas del capital se emplearán dos enfoques: incidencia de presupuesto equilibrado e incidencia diferencial. Bajo el - primero de ellos, la recaudación (el coste) de los impuestos (subsidios) es devuelta a (retirada de) los consumidores de forma neutral. La perspectiva de incidencia diferencial toma como base de - comparación el impacto de otros impuestos (subsidios) de igual recaudación (coste). Como impuestos de referencia, el Capítulo IV - considerará un impuesto selectivo sobre el consumo del bien producido por el sector en el cual el capital es gravado, y el Capítulo V dará entrada a un impuesto selectivo sobre las nóminas.

El análisis de incidencia impositiva de equilibrio general suele caracterizarse por el gran número de variables consideradas y largas derivaciones matemáticas de ecuaciones. Por esta razón, la elección de técnica de análisis es importante. Los desarrollos contenidos en los Capítulos IV y V utilizarán básicamente el álgebra de equilibrio general de Jones (1965). Dos son las principales ventajas de esta técnica analítica. Primera, el álgebra de - Jones ha demostrado tener la conveniente propiedad de reducir problemas complejos a una dimensión manejable. Aunque nuestro estudio no se sustrae a los rasgos del análisis de incidencia mencionados más arriba, esta técnica facilitará considerablemente nuestras derivaciones. Segunda, el álgebra de equilibrio general se sustenta en gran medida en nociones duales -propiedades de la función de - coste unitario y la función de gasto-, especialmente útiles cuando nuestro interés último es determinar cambios en los precios relativos, como es el caso del estudio de la incidencia distributiva de un impuesto. Este enfoque fue aplicado por vez primera al análisis de incidencia por Vandendorpe y Friedlaender (1976), y su difusión creciente es debida en parte a su inclusión en el manual de - Atkinson y Stiglitz (1980, cs. 6 y 7).

## III

La flexibilidad y la dirección de las respuestas de una economía ante perturbaciones de origen exógeno dependen crucialmente del grado de movilidad de sus factores de producción. El supuesto más frecuentemente utilizado por los economistas al analizar el impacto redistributivo de las intervenciones gubernamentales y shocks exógenos - impuestos y subsidios, aranceles, restricciones cuantitativas, cambios en las dotaciones de factores de producción, etc.- es el de movilidad perfecta. Una innovación relativamente reciente (p.e., Mussa, 1974, Mayer, 1974, Jones, 1971b, y Neary, 1978a y b), aunque con profundas raíces históricas (Haberler, 1933), ha sido la de relajar este supuesto en respuesta a la inconsistencia de las conclusiones del modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson con ciertos comportamientos observados en la realidad, en especial la identidad de actitudes de trabajo y capital en favor de la protección de determinadas industrias (el modelo neoclásico con movilidad perfecta predice una contraposición de intereses de ambos factores con respecto a la protección, i.e. el capital gana precisamente cuando el trabajo pierde, y viceversa). El Capítulo II se ocupará de examinar el origen y las principales implicaciones de la especificidad sectorial o regional de los factores de producción, con el objeto de facilitar una mejor comprensión de las conclusiones del análisis desarrollado en la Parte 2.

Este capítulo comienza estableciendo la noción de especificidad factorial, su relación con otras posibles causas de la existencia de tipos de retribución factorial diferenciados por sectores o regiones, y la relevancia económica de los distintos tipos de especificidad (preferencial, aptitudinal y exógena). A continuación se analizan los resultados distributivos de los principales modelos de factores específicos disponibles, comparándolos con las conclusiones del modelo de equilibrio general de dos sectores con movilidad perfecta (básicamente, los teoremas Stolper-Samuelson y Rybczynski). Concentraremos aquí nuestra atención en el impacto de restricciones exógenas al grado de movilidad factorial, cambios en los precios relativos de producción y alteraciones en las dotacio-

nes de factores. Más adelante, el Capítulo II pone en relación el fenómeno de la movilidad factorial y la perspectiva temporal de análisis, vinculando la presencia de especificidad o inmovilidad al corto plazo y la movilidad perfecta al largo plazo (v., p.e. Mussa, 1974, Mayer, 1974, y Neary, 1978a y b). Esta interpretación, sólidamente anclada en una tradición que se remonta a los trabajos de Marshall, no está exenta de problemas de consistencia lógica. Como advierte Neary (1978a), debido a los procesos de inversión que tienden a producirse tras la introducción de shocks exógenos, los stocks de capital inicial y final diferirán, con lo que los resultados del modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson no se seguirán en general. Este problema nos lleva a cerrar el capítulo proponiendo una redefinición del corto plazo en los términos indicados en la Sección I de esta Introducción.

El Capítulo III se ocupa de revisar determinados aspectos de la literatura de incidencia en equilibrio general, una de las más voluminosas e interesantes en el área de la hacienda pública y la teoría económica en general. La existencia de buenas revisiones de la literatura (p.e., Mieszkowski, 1969, Break, 1974, McLure, 1975, y Atkinson y Stiglitz, 1980) nos permite concentrar nuestra atención en aquellas cuestiones que tienen una relación directa y significativa con los problemas analizados en la Parte 2 y que, junto a las teorías sobre especificidad factorial presentadas en el Capítulo II, han estimulado el presente estudio de una u otra forma. El Capítulo III comienza analizando desde un punto de vista crítico los fundamentos metodológicos del análisis de incidencia impositiva. El entusiasmo con el que la profesión hacendística ha acogido el análisis de Harberger (1962) como "hito sin rival en la literatura sobre incidencia impositiva" (Tresch, 1981, p. 393), fruto en parte del tardío descubrimiento de la aplicabilidad de los modelos simplificados de equilibrio general, ha tendido a relegar a un segundo plano el estudio de ciertas cuestiones esenciales para la comprensión adecuada del significado, el alcance y las limitaciones de estas técnicas. ¿Cuál es el objetivo último del análisis de incidencia? ¿En qué sentido el análisis de equilibrio general difiere de, y supera a, el análisis parcial? ¿Son im



portantes las regulaciones impositivas y los aspectos institucionales de los impuestos de cara a su incidencia económica? ¿Existe una medida de "la" incidencia de un impuesto? ¿Cómo afecta el uso dado a la recaudación del impuesto a "su" incidencia distributiva? ¿Cuáles son la función y el alcance de los modelos estilizados de equilibrio general?

Tras arrojar alguna luz sobre estos interrogantes, el Capítulo III presentará los resultados disponibles sobre la incidencia de un impuesto selectivo sobre las rentas del capital bajo supuestos de movilidad factorial alternativos cuando los factores de producción se encuentran plenamente empleados. Resumiendo brevemente, los supuestos extremos utilizados hasta el presente son: i) capital y trabajo perfectamente móviles, ii) capital específico y trabajo perfectamente móvil, y viceversa, y iii) ambos factores absolutamente inmóviles. La mayor riqueza de resultados corresponde al caso i), en el que cualquier patrón de incidencia puede surgir. Por ejemplo, si el sector gravado es relativamente capital-intensivo, la posición de los propietarios del capital empeorará en los dos sectores. Sin embargo, cuando el diferencial de intensidades factoriales es precisamente el contrario, si la tecnología utilizada por la industria gravada es suficientemente rígida, el impuesto selectivo sobre los beneficios perjudicará la posición del trabajo en la distribución de la renta. En el caso ii), el factor inmóvil absorbe no sólo los impuestos que sobre éste puedan recaer (como en el caso iii), sino que podría también soportar parte de la carga de los impuestos sobre las retribuciones del factor móvil bajo determinadas condiciones de la demanda y la tecnología.

El análisis de incidencia cuando parte de la fuerza de trabajo está desempleada ha recibido relativamente escasa atención en la literatura. El Capítulo III finaliza comentando los resultados disponibles en este contexto, que comienza a ser objeto de estudio en los años 60 a impulsos del interés suscitado por los problemas del desarrollo y las disparidades de rentas entre regiones. La falta de acuerdo en la forma de modelizar la existencia de desempleo y el funcionamiento de la economía en su conjunto ha producido resultados dispares. Los modelos de equilibrio general con ra

cionamiento sugieren elementos de interés para dotar a los modelos neoclásicos de un mayor realismo.

#### IV

La literatura analizada en el Capítulo III pone de manifiesto que las predicciones y propiedades básicas de la teoría de la incidencia son muy sensibles ante el empleo de distintos supuestos de movilidad. Sin embargo, pese a haber ofrecido una gran riqueza de interpretaciones analíticas sobre la naturaleza de la incidencia, este conjunto de investigaciones adolece de dos limitaciones básicas. Primera, la racionalidad económica de los cambios de resultados no está siempre presente en el análisis. Segunda, pese a que parte de los trabajos previos sobre incidencia y movilidad imperfecta buscaron justificación en el hecho de que "muchos problemas de interés práctico implican horizontes temporales en los que los analistas no pueden razonablemente suponer que todos los factores son perfectamente móviles, ya sea entre regiones o entre industrias" (McLure, 1974, p. 57), los esfuerzos teóricos han quedado de hecho confinados al análisis de incidencia bajo supuestos límite alternativos a los empleados por Harberger (1962) en su contribución seminal. No se ha realizado hasta el presente intento alguno de examinar desde un punto de vista positivo el patrón de incidencia distributiva en aquellos casos de trascendencia aplicada en los que los factores son parcial pero no totalmente móviles. Si se admite que la perspectiva relevante en términos de política es el "período corto" definido más arriba, ¿qué queda de las proposiciones tradicionales sobre la incidencia de un impuesto selectivo sobre las rentas del capital?

El Capítulo IV explorará sistemáticamente esta cuestión en el contexto de un modelo neoclásico a corto plazo de dos sectores en el cual la flexibilidad de precios asegura el pleno empleo, para cualquier grado de movilidad de los factores de producción. Esta extensión permitirá analizar con claridad en impacto de las

imperfecciones en el grado de movilidad sobre la incidencia distributiva de los impuestos, estableciendo un marco teórico común tanto a los resultados del modelo de factores perfectamente móviles - como a aquéllos asociados al enfoque de factores específicos o inmóviles. A la luz del modelo general, se analizarán y reconciliarán diversos conceptos analíticos y resultados convencionales de la teoría de la incidencia. Asimismo, el modelo de factores parcialmente móviles será utilizado para analizar cuestiones inéditas en teoría de la incidencia, tales como el papel que desempeñan los diferenciales de movilidad factorial (i.e. las diferencias en el grado de inercia con que uno y otro factor responden ante la aparición de diferenciales de retribuciones entre industrias o regiones), y la sensibilidad de la incidencia ante cambios en el grado de movilidad.

A fin de motivar algunas de las cuestiones estudiadas en el contexto del modelo general, el Capítulo IV comienza desarrollando un modelo simple de cuatro factores en el espíritu de Mussa (1982), modificado para dar entrada a un impuesto selectivo sobre la renta del capital en una industria. En las secciones siguientes se desarrolla y resuelve el modelo general, cuyos antecedentes teóricos son los trabajos de Jones (1965, 1971b), Harberger (1962), Mieszkowski (1967), McLure (1971a), Mussa (1982), Grossman (1983), Hill y Méndez (1983) y Casas (1984), entre otros. Como se subrayará en la sección correspondiente, la forma de la solución del sistema tiene una propiedad altamente instructiva: la incidencia de un impuesto selectivo sobre las rentas del capital puede expresarse como una suma ponderada de las elasticidades de los precios relativos de los factores con respecto al tipo impositivo asociadas a los modelos extremos disponibles, con las ponderaciones dadas por los grados absolutos de movilidad de trabajo y capital. A continuación generalizaremos la distinción de Mieszkowski (1967) entre efecto producción y efecto sustitución de factores mediante la definición del "efecto de impuesto sectorial" y el "efecto de impuesto factorial". Esta diferenciación analítica, que incluye a la de Mieszkowski como un caso especial, ayudará a mostrar cómo debe ser ésta modificada cuando las proporciones factoriales no son

idénticas en los dos sectores y/o los grados de movilidad de trabajo y capital no son iguales.

¿Es la existencia de posibilidades de migración del capital entre sectores siempre beneficiosa para los propietarios del factor gravado? Para responder a esta cuestión y caracterizar analíticamente la relación entre traslación y movilidad factorial, introduciremos un nuevo concepto en teoría de la incidencia, la noción del "efecto movilidad". El efecto movilidad aproxima la porción de la carga del impuesto que el factor gravado es capaz de trasladar a otros factores de producción en función de los parámetros de movilidad de trabajo y capital. Otros aspectos que serán objeto de atención se relacionan con la sensibilidad de los precios de los factores y los diferenciales en sus retribuciones ante cambios exógenos en el grado de movilidad. Como comprobaremos, alteraciones en el grado de movilidad tienden a originar grandes cambios en el patrón de incidencia cuando aquél es inicialmente reducido. Ello se traduce en que, bajo el supuesto generalmente aceptado de que las restricciones que inhiben las posibilidades de movilidad dejan de ser activas con el paso del tiempo (p.e., Mussa, 1974, Mayer, 1974, Neary, 1978a, Fullerton, 1983), la proporción de la carga trasladada por el capital en el sector gravado a otros factores de producción tiende a ser muy elevada para grados de movilidad relativamente bajos. La aplicación de modelos de factores específicos a casos en los que un factor se encuentra "suficientemente" ligado a una industria, como sugiere McLure (1971a, p. 28), puede conducir a conclusiones cualitativa y cuantitativamente erróneas.

El análisis formal de este capítulo concluirá explorando analíticamente la cuestión de en qué forma resultan las celebradas diez proposiciones de Harberger (1962) sobre incidencia cuando los factores son parcialmente móviles. Las respuestas dependen de la magnitud de las elasticidades de movilidad, las elasticidades técnicas de sustitución en las dos industrias, la elasticidad de sustitución en la demanda de bienes, las participaciones factoriales en el valor añadido y los correspondientes stocks totales de factores, y el signo del diferencial de intensidades. Entre otras con--

clusiones, puede destacarse la siguiente. Cuando trabajo y capital son imperfectamente móviles, la proposición fundamental de Harberger deja de verificarse. El hecho de que el sector gravado sea relativamente capital-(trabajo-) intensivo deja de ser condición suficiente (necesaria) para que el capital (trabajo) en su conjunto soporte una proporción mayor del impuesto que el trabajo (capital) en relación con sus participaciones relativas en la renta nacional. No obstante, el análisis revela asimismo que un sorprendente número de elementos de las proposiciones de Harberger son aplicables sin apenas modificaciones a los casos intermedios de movilidad factorial. Este hallazgo pone de manifiesto que las proposiciones convencionales sobre incidencia son de una generalidad mayor de lo que parecen indicar los modelos que emplean supuestos extremos de movilidad. Probaremos, adicionalmente, una serie de nuevas proposiciones de incidencia, válidas bajo cualquier grado de movilidad factorial. El Capítulo IV concluye con un análisis de simulación empírica del modelo con datos de la economía española, al objeto de examinar la sensibilidad de los resultados de incidencia con respecto a cambios en el grado de movilidad y otros importantes parámetros.

## V

El Capítulo V extenderá el análisis de incidencia al caso de la existencia de desempleo originado por la presencia de rigideces en el salario real. El mérito de esta modificación reside en que hace posible estudiar los efectos a corto plazo de la imposición en un escenario bastante realista, en el que el mercado de trabajo se vacía a través de racionamiento en el nivel de empleo, los mercados de capital y de bienes se equilibran por medio de ajustes de precios, y el capital se mueve entre sectores con cierto grado de inercia (no necesariamente nulo o infinito), dando lugar a la posible existencia de tipos de beneficio diferenciados por sectores.

Para establecer la diferencia de perspectiva con respecto al caso de pleno empleo, por "corto plazo" o período corto entenderemos aquél período de tiempo lo suficientemente corto como para que las ofertas totales de factores y la regla de indicación salarial permanezcan inalteradas, pero lo bastante largo como para permitir que todos los mercados relevantes se vacíen, para cualquier posible grado de movilidad del capital. Entre las ventajas de este enfoque, pueden citarse las siguientes: i) cambios en el nivel de empleo y su distribución entre sectores vienen explicados por alteraciones en los precios relativos de la economía; ii) la incidencia redistributiva de la imposición se hace depender de cambios en las retribuciones factoriales y el nivel de empleo conjuntamente; y iii) se identifica explícitamente el impacto de cambios en el grado de movilidad del capital sobre los efectos-precio y los efectos-empleo de la imposición. El análisis en su conjunto es una muestra de que, pese a lo que sostiene Dixit (1976b), el estudio de la incidencia diferencial no necesita descansar en el supuesto de un ajuste rápido al equilibrio.

El Capítulo V comienza introduciendo brevemente las principales características del funcionamiento de una economía de dos sectores con desempleo causado por la existencia de rigideces salariales. A continuación se presentan la estructura general del sistema de incidencia y las ecuaciones de cambio ante perturbaciones impositivas. Las principales diferencias con respecto al capítulo anterior son la formulación de una regla de respuesta de los salarios ante cambios en un índice de precios al consumo y la ausencia de condiciones explícitas sobre la movilidad de la mano de obra entre sectores. En presencia de un salario mínimo generalizado, la movilidad del trabajo no puede hacerse depender de diferencias intersectoriales en los tipos de salario. Para simplificar la exposición, supondremos que las empresas no se ven racionadas en su demanda de factores, postulado que en este contexto hace irrelevante la movilidad de la mano de obra.

Las secciones siguientes analizan los efectos-precio y los efectos-empleo de la imposición selectiva sobre los beneficios, en términos tanto de incidencia de presupuesto equilibrado -

como de incidencia diferencial. Los impuestos que sirven de base de comparación son un gravamen selectivo sobre las nóminas y un impuesto específico sobre el consumo. Uno de los resultados más interesantes establece que propietarios del capital en el sector gravado y el trabajo empleado en ambas industrias comparten un interés común con respecto a cambios en el grado de movilidad del capital y sustituciones de un impuesto por otro de igual recaudación. Ambos grupos favorecerán políticas orientadas a aumentar el grado de movilidad del capital, y preferirán un impuesto sobre las nóminas a un impuesto selectivo sobre el consumo, y éste a un impuesto selectivo sobre los beneficios. La explicación de esta aparente contradicción reside en que el impuesto sobre las nóminas es el que mayor impacto alcista tiene sobre los precios al consumo y, por tanto, sobre los salarios que percibe la mano de obra empleada tras el cambio impositivo.

Lógicamente, la ordenación de estos impuestos con respecto a sus efectos-empleo diferirá de la anterior. Como veremos, los impuestos más gravosos para el capital, es decir, aquéllos que producen menores elevaciones en los precios al consumo y los salarios, son los mejores desde el punto de vista del mantenimiento o el aumento del nivel de empleo. Por otra parte, políticas orientadas a aumentar el grado de movilidad del capital tienen efectos ambiguos sobre el empleo, dependiendo de las elasticidades de sustitución en ambos sectores, la elasticidad de sustitución en la demanda y el diferencial de intensidades factoriales entre industrias. El estudio de los efectos-empleo se cierra con un análisis de la distribución sectorial de cambios en el empleo inducidos por la imposición selectiva sobre los beneficios y el problema relacionado del "mejor" subsidio regional para la promoción del empleo.

A continuación, este capítulo examina la cuestión de cómo se reparte la carga de un impuesto sobre los beneficios entre rentas del trabajo y el capital cuando el nivel de empleo cambia en respuesta a la política impositiva. Como en el capítulo anterior, las respuestas dependerán de la magnitud de los parámetros del modelo, entre los cuales destacan la elasticidad de movilidad del capital, el coeficiente de indiciación salarial y las elasticidades

dades de sustitución en la producción y la demanda y el diferencial de intensidades factoriales. Entre otras conclusiones, se demuestra que la presencia de desempleo hace de nuevo inválido el teorema fundamental de Harberger: el hecho de que el sector gravado sea relativamente capital-(trabajo-) intensivo deja de ser condición suficiente (necesaria) para que la posición del capital (trabajo) resulte perjudicada por el impuesto. El Capítulo V concluye con un análisis de sensibilidad siguiendo las líneas del desarrollado en el caso de pleno empleo.

La investigación finaliza con el Capítulo VI, en el que se presentan brevemente las conclusiones de este estudio. En este capítulo se recogerán los principales resultados e incluirá comentarios finales sobre su alcance y las posibles extensiones del análisis.





PARTE 1

REVISION DE LA LITERATURA



## **CAPITULO II**

### **MOVILIDAD FACTORIAL: CONCEPTO, ORIGEN E IMPLICACIONES**

## CAPITULO II

MOVILIDAD FACTORIAL:  
CONCEPTO, ORIGEN E IMPLICACIONES1. INTRODUCCION Y SINTESIS.

La flexibilidad y la dirección de las respuestas de una economía ante perturbaciones de origen exógeno dependen crucialmente del grado de movilidad o especificidad de sus factores de producción. El supuesto más frecuentemente empleado por los economistas al estudiar el impacto redistributivo de intervenciones gubernamentales en el funcionamiento del sistema económico (impuestos y subsidios, aranceles, restricciones cuantitativas, etc.) es el de movilidad intersectorial perfecta. Una innovación relativamente reciente ha sido la de relajar este supuesto en respuesta a la inconsistencia de las conclusiones del modelo neoclásico de equilibrio general con una serie de comportamientos observados en la realidad, en especial la identidad de intereses y actitudes de trabajadores y propietarios del capital en favor de la protección de determinados sectores. Como Bhagwati y Srinivasan (1983), entre otros, han notado, esta perspectiva de análisis tiene profundas raíces históricas (véase, por ejemplo, Haberler, 1933).

En el presente capítulo examinaremos el origen y las principales implicaciones de la especificidad sectorial de los factores de producción, con el objeto de facilitar una mejor comprensión de las conclusiones del análisis de incidencia desarrollado en los capítulos IV y V.

La organización del capítulo es la siguiente. La Sección 2 se ocupa de definir el concepto de especificidad factorial y analizar su relación con otras posibles causas de la aparición de tipos de retribución factorial diferenciados por sectores o regio-

nes, estableciéndose una distinción de clases de especificidad por su origen. La relevancia económica de esta taxonomía se pone de manifiesto en la Sección 3, en la que se concluye que el origen de la especificidad es importante para la modelización formal, la valoración de la eficiencia de situaciones alternativas y la formulación de recomendaciones de política, pero no desde el punto de vista del análisis positivo del impacto de perturbaciones exógenas sobre la distribución de la renta. En otras palabras, la aparición de diferenciales en las retribuciones será ineficiente si la causa de la falta de movilidad es una "distorsión", pero esta valoración es irrelevante con respecto al signo cualitativo de los cambios en la distribución funcional de la renta.

Las dos secciones siguientes presentan los resultados - distributivos de los principales modelos de factores específicos - disponibles, comparándolos con las conclusiones del modelo de dos sectores con movilidad perfecta. La Sección 4 está dedicada al caso en el que los factores de producción son homogéneos, es decir, de la misma calidad e idéntica aptitud para ser empleados en cualquier sector o región. Concentraremos aquí nuestra atención en el impacto de restricciones a la movilidad, cambios en los precios relativos de producción y alteraciones en las dotaciones de facto-res. El caso de factores de producción heterogéneos es tratado en la Sección 5, que comienza presentando una interesante racionalización del origen de la especificidad factorial en presencia de in-certidumbre y costes de adquisición de formaciones específicas, - para continuar con un breve análisis de las principales implicaciones de este enfoque alternativo con respecto a las conclusiones alcanzadas en la Sección 4.

En la Sección 6 se ponen en relación el fenómeno de la - movilidad factorial y la perspectiva temporal. La introducción del factor tiempo se realiza vinculando la presencia de especificidad al corto plazo, caracterizándose el largo plazo por la existencia de movilidad perfecta. Esta sugestiva línea de interpretación, sólidamente anclada en una tradición que se remonta a los trabajos - de Marshall, no está exenta de problemas de consistencia lógica. - En palabras de Neary (1978a, pp. 507-508), "(...) en la práctica, -

la reasignación de recursos a medio plazo no toma en su mayor parte la forma de una diversión de bienes de capital físico de un empleo a otro, manteniéndose constante el stock total de máquinas homogéneas de duración infinita. Por el contrario, aquélla parece realizarse frecuentemente a través de una reducción en el ritmo de reposición de la depreciación de los bienes de capital en el sector en declive, coincidiendo con una reconducción de la nueva inversión hacia el sector en expansión (...); este proceso llevará a una alteración del stock total de capital entre los equilibrios a largo plazo inicial y final. Por lo tanto, las predicciones habituales del modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson no se seguirán en general". Esta sección se cierra proponiendo una redefinición del "corto plazo" relevante a efectos prácticos como aquél período de tiempo en el que las ofertas totales de factores no varían y los mercados relevantes se vacían para cualquier grado de movilidad dado. La Sección 7 concluye este capítulo con unos breves comentarios finales.

## 2. ESPECIFICIDAD, MOVILIDAD Y DIFERENCIALES EN LAS RETRIBUCIONES FACTORIALES.

La existencia generalizada de diferencias en las retribuciones de un factor de producción según se halle éste empleado en distintos sectores o regiones puede obedecer a multitud de causas. Entre ellas está la presencia de impuestos y otros incentivos selectivos sobre salarios y beneficios. En la práctica, el tratamiento fiscal diferenciado de determinadas rentas es una de las justificaciones primordiales de las discrepancias observadas en las rentas brutas de trabajo y capital.

La política impositiva, sin embargo, sólo origina o potencia diferencias en las retribuciones factoriales netas de impuestos en presencia de otras "imperfecciones" definidas con respecto a los supuestos habituales del análisis económico neoclásico: plena flexibilidad de precios, movilidad factorial perfecta, factores de producción homogéneos, información perfecta, ausencia

de costes de ajuste, etc. Entre las que más atención han recibido desde el punto de vista teórico están las legislaciones de salarios mínimos sectoriales (véanse, por ejemplo, Harris y Todaro, 1970, Balassa, 1982, y Bhagwati y Srinivasan, 1983), diferenciales salariales impuestos por sindicatos (Johnson, 1965, Johnson y Mieszkowski, 1970, y Jones 1971a), restricciones a las posibilidades de migración factorial (Hamada, 1977, Whalley, 1984), y diferencias en la "calidad" o la productividad de un factor en sus empleos alternativos (Mussa, 1982, Grossman, 1983). La noción de especificidad se relaciona estrechamente con estos dos últimos fenómenos.

Se dice que un factor de producción es específico a un sector o una región cuando éste es un sustituto imperfecto del "mismo" factor empleado en otro sector. En otras palabras, cuando un factor es específico, la aparición de un diferencial de retribuciones ocasionado por una perturbación exógena de las condiciones de equilibrio inicial no es completa y automáticamente eliminada a través de movimientos intersectoriales de factores. En esta interpretación, especificidad y falta de movilidad pueden considerarse sinónimos. La flexibilidad y la dirección cualitativa de las respuestas de una economía ante shocks de tipo exógeno depende crucialmente del grado de movilidad factorial, como se pondrá de manifiesto en las próximas secciones.

Las causas de la especificidad factorial pueden ser muy diversas. Siguiendo a Bhagwati y Srinivasan (1983, pp. 92-93), podemos distinguir básicamente dos tipos: especificidad "preferencial", que se referiría a casos en los que un factor de producción prefiere ser empleado en un sector determinado, dando ello lugar a la aparición de un diferencial en su retribución favorable al factor empleado en el sector "menos preferido"; y especificidad "aptitudinal", asociada a aquellos casos en los que un factor de producción tiene una ventaja comparativa, en un sentido bien definido, para la producción de un bien determinado en lugar de otro. A estas categorías se podría añadir una tercera, que englobaría situaciones en las que un factor es específico a un sector por motivos distintos a las preferencias o la aptitud. Las restricciones migra



torias de origen político y las barreras a inmigración impuestas por uniones sindicales serían dos posibles ejemplos. Así, cuando un factor tiene una preferencia infinita por un sector, o una incompetencia infinita para producir en otro sector, o las restricciones a las posibilidades de migración son activas e invariables, nos encontraremos en la situación de inmovilidad absoluta, y viceversa.

### 3. EFICIENCIA Y DISTRIBUCION: ORIGEN DE LA ESPECIFICIDAD.

¿Cuál es la trascendencia económica de la distinción precedente? Puesto de otra forma, ¿es importante tener una idea bien definida sobre el origen particular de la especificidad al aplicar nuestros instrumentos de análisis a problemas caracterizados por la existencia de movilidad imperfecta? La literatura sobre movilidad de factores ofrece distintas posiciones al respecto, en ocasiones un tanto confusas. Aquí trataremos de examinar esta cuestión distinguiendo entre los distintos objetivos que el análisis puede perseguir.

Si nuestro interés prioritario es la modelización formal, la respuesta es obviamente afirmativa. Distintos supuestos de comportamiento tienden a producir modelos con características propias. El mérito de la tarea de formalización reside en que, al tratar de especificar las relaciones de comportamiento subyacentes e introducir estructura en el análisis, dotan a éste de mayor realismo y consistencia. No puede decirse lo mismo, sin embargo, cuando el objeto de estudio es la obtención de resultados positivos de estática comparativa. Pese a la diversidad de racionalizaciones existentes sobre las causas de la inmovilidad, los modelos disponibles que incluyen factores específicos no presentan diferencias cualitativamente importantes cuando se aplican al análisis de los efectos sobre la distribución funcional de la renta derivados de perturbaciones exógenas. Como han escrito Hill y Méndez (1983, p. 21n), mediante la interpretación apropiada de los parámetros de movilidad, empleados en cada caso se puede concluir que los modelos existen--

tes son matemáticamente isomórficos. De esta argumentación se sigue que tratar la especificidad como un dato o modelizarla mediante parámetros "ad hoc" no conlleva una gran pérdida de generalidad<sup>1</sup>.

El origen de la inmovilidad es de gran importancia, sin embargo, desde una perspectiva normativa, i.e. en cuanto a sus efectos sobre el bienestar y las recomendaciones de política asociadas. La literatura sobre modelos simples de equilibrio general emplea con frecuencia el término "distorsión" referido a la existencia de diferenciales en las retribuciones de los factores de producción, se deban éstos a la falta de movilidad, a rigideces de precios o a la presencia de primas establecidas de modo exógeno (véanse, p.e., Bhagwati, 1971, y Magee, 1971). Esta asociación ha sido tradicionalmente empleada para favorecer políticas proteccionistas y la adopción de medidas poco consistentes con criterios de eficiencia. El motivo concreto en el caso de la inmovilidad factorial queda establecido con claridad en una de las aportaciones más celebradas de H.G. Johnson:

"(...) en tanto que los precios de los factores son flexibles, la existencia de inmovilidad no puede evitar que el país se encuentre en mejor posición con libre comercio que con protección. La razón fundamental reside en que la inmovilidad en sí misma no constituye una distorsión de las condiciones de primer orden de optimalidad de Pareto. En tanto que los precios de los factores son flexibles, y la inmovilidad se reconoce como una circunstancia inmutable de la vida (...), los precios de los factores reflejarán sus costes de oportunidad alternativos en la economía; no hay por tanto distorsión interior que deba contrarrestarse mediante la intervención, y ésta simplemente introducirá una distorsión" [Johnson, 1965, p. 152].

Factores como el mayor coste o la desutilidad del empleo en un sector, la mayor formación o mejores cualidades requeridas, o el coste de la emigración hacen necesaria la existencia de un diferencial en las retribuciones factoriales para que la asignación intersectorial de trabajo y capital sean eficientes.

Las implicaciones de esta discusión tienen un interesante reflejo en un reciente estudio empírico de Hamilton y Whalley -

(1984) sobre las potenciales ganancias internacionales de eficiencia derivadas de una hipotética suspensión de las trabas a la migración del trabajo entre regiones del mundo. De acuerdo con sus cálculos, basados en el supuesto de que los diferenciales salariales observados se deben únicamente a las restricciones a los potenciales flujos de mano de obra hacia países de salarios elevados, la supresión de estas barreras produciría una ganancia de bienestar superior en términos monetarios al producto nacional bruto mundial en 1977. Las recomendaciones que se siguen de esta asombrosa estimación son fácilmente adivinables. Movimientos graduales en la dirección de una liberalización total son deseables, particularmente para las regiones más desarrolladas y para la mano de obra que permanece en los países en vías de desarrollo. "La implicación parece ser -concluyen Hamilton y Whalley- que la liberalización de la migración internacional podría ser la cuestión más importante en los intercambios Norte-Sur para el Sur". Estas apreciaciones descansan sobre la suposición de que el factor trabajo es cualitativamente homogéneo y sólo se diferencia por su localización geográfica. Si supusiésemos alternativamente que los diferenciales salariales se limitan a reflejar productividades diferenciales explicables en base a la distinta "calidad" del trabajo en cada país, el efecto de la eliminación de los controles migratorios sería nulo en términos de bienestar y asignación de recursos, ya que las restricciones a la movilidad no serían activas. Medidas dirigidas a mejorar la calidad del trabajo en las áreas menos desarrolladas o la eliminación de intervenciones proteccionistas que discriminan en contra de estos países podrían ser superiores según criterios de eficiencia.

Esta discusión ha tratado de situar en su contexto la relevancia analítica del fenómeno de la especificidad. Si se busca la consistencia teórica con la realidad subyacente, o cuando el interés prioritario de estudio es efectuar valoraciones sobre la eficiencia de situaciones caracterizadas por la existencia de movilidad imperfecta y formular recomendaciones de política, el origen particular de la especificidad puede ser de suma importancia. No es así, por el contrario, si lo que se pretende es predecir los

efectos sobre los precios de los factores asociados a perturbaciones de tipo exógeno. Se ha sugerido más arriba, por otra parte, - que el hecho de que los factores de producción sean homogéneos o - no puede ser un aspecto determinante en las discusiones sobre el - fenómeno de la especificidad. Las dos secciones siguientes abundan en esta distinción, presentando las características de los principales modelos disponibles.

#### 4. ESPECIFICIDAD Y FACTORES DE PRODUCCION HOMOGENEOS.

Cuando capital y trabajo son de la misma aptitud o calidad, con independencia del sector o la región en que se hallen empleados, se dice que estos factores de producción son homogéneos. Esta definición parece asociar implícitamente lo que antes denominamos especificidad "preferencial" al caso de factores homogéneos. Esto es en general así, con una matización. En opinión de Bhagwati y Srinivasan (1983), puede decirse que Samuelson introdujo el concepto de diferencial de intensidades en el modelo tradicional de equilibrio general con producción a fin de obtener una noción de especificidad aptitudinal. Esta presunción se basa en que el diferencial de intensidades factoriales utilizadas por cada industria desempeña el mismo papel teórico que la suposición de la presencia de factores fijos para obtener una curva de posibilidades de producción con costes marginales de transformación crecientes<sup>2</sup>. En esta interpretación, los diferenciales de intensidades limitan las posibilidades de movilidad factorial (en el supuesto de que éstos son irreversibles), de forma que cuanto mayor sea la diferencia de proporciones factoriales en cada sector, mayor será el grado de especificidad aptitudinal en el modelo.

A efectos del análisis subsecuente, nos adheriremos a la noción simple de especificidad preferencial y restricciones exógenas a la movilidad al referirnos al caso de factores homogéneos. Entre estas limitaciones al grado de movilidad pueden citarse los costes de transporte y de movilidad en general, información imperfecta, factores culturales y de otro tipo que afectan a la prefe-

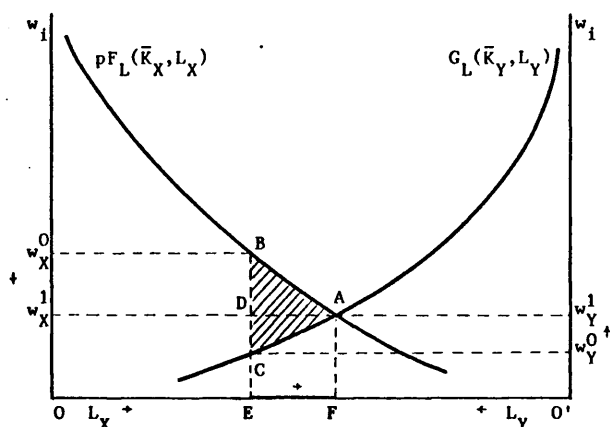
rencia por el empleo en determinados sectores, restricciones de tipo político, etc. Aparte de Johnson (1965), otras contribuciones - que han reconocido explícitamente el papel de las preferencias de los trabajadores entre ocupaciones y la posible aversión al cambio de sector de empleo son las de Bhagwati y Ramaswami (1963), Pitchford (1967), Herberg (1972), Herberg y Kemp (1972) y Manning (1972). Entre los principales modelos analíticos en esta tradición están - los de Jones (1971b), McLure (1970a, 1971a), Mussa (1974, 1978), Mayer (1974), Neary (1978a y b), Hill y Méndez (1983) y Casas (1984).

#### 4.1: Restricciones de las posibilidades de movilidad.

La mejor forma de apreciar el impacto de las imperfecciones en el grado de movilidad sobre los resultados convencionales - quizás sea examinar brevemente las consecuencias distributivas de la supresión de una barrera exógena a las posibilidades de migración. Supongamos que la economía está constituida por dos regiones, X e Y, que producen un bien regional mediante funciones de producción lineales homogéneas  $F(\bar{K}_X, L_X)$  y  $G(\bar{K}_Y, L_Y)$ , donde las barras sobre  $K_i$  ( $i=X, Y$ ) indican que el capital es inmóvil entre regiones. El equilibrio competitivo está representado en la Figura II.1. El eje horizontal tiene la dimensión de la dotación total de factor trabajo en la economía;  $pF_L(.)$  y  $G_L(.)$  son las curvas de valor de la productividad marginal del trabajo;  $w_i$ , por último, es el tipo de salario en la región  $i$ . La región X tiene en vigor limitaciones a la inmigración de mano de obra procedente de la región Y, de forma que EF unidades de trabajo en esta región ven frustrados sus deseos de trasladarse a la región X.

Como consecuencia de esta restricción, los salarios en la región X son superiores a los que percibe el trabajo en la región Y. ¿Cuáles serán los efectos de una potencial eliminación de las trabas a la movilidad interregional de la mano de obra? En primer lugar, la entrada de trabajo en la región X reducirá la productividad de la mano de obra en esta zona, presionando a la baja sobre el salario de equilibrio, que pasa de  $w_X^0$  a  $w_X^1$ . Este es uno de los posibles motivos por los que los sindicatos en los países de

FIGURA II.1



sarrollados se oponen a la eliminación de los obstáculos a la libre circulación de la mano de obra. Dada la oferta total de trabajo, la emigración hacia la región X eleva los salarios en la región Y al aumentar la productividad marginal de los no emigrantes. En segundo lugar, la desaparición de la distorsión derivada de la restricción de las posibilidades de movilidad incrementa la renta de la economía en su conjunto en cuantía dada por el área sombreada ABC. Las ganancias de la eliminación del "triángulo" de ineficiencia producido por el racionamiento al empleo se distribuyen de forma que la región X ve aumentar su renta en ABEF, en tanto que la renta regional en Y desciende en ACEF. Es interesante comprobar, por último, cómo los intereses de los capitalistas en ambos países también difieren con respecto a la liberalización de la migración. El capital localizado en la región X siempre se beneficiará de la entrada de nueva mano de obra, que en nuestro caso elevará sus rentas en el área  $w_X^0 w_X^1 AB$ ; los capitalistas en Y, por su parte, perderán una renta medida por el área  $w_Y^0 w_Y^1 AC$ . Como conclusión,

pues, puede afirmarse que en presencia de un factor inmóvil, restricciones al grado de movilidad del otro factor producirán cambios de signo contrario en los precios de los factores según se encuentren empleados en una u otra región o sector. El trabajo antes citado de Hamilton y Whalley (1984) se limita a cuantificar los efectos que acabamos de analizar a nivel de la economía mundial mediante la utilización de un algoritmo de computación del equilibrio general.

Si trabajo y capital son inicialmente móviles, el impacto redistributivo de una restricción de la migración de la mano de obra depende de la magnitud de la restricción en relación a la asignación intersectorial de factores en el equilibrio inicial de la economía. Aunque la literatura disponible no se ha ocupado de analizar este caso, no es difícil investigar la estática comparativa de restricciones a la movilidad. Las Figuras II.2a y II.2b ilustran esta relación. La primera de ellas es el conocido diagrama de caja de Edgeworth-Bowley. La longitud del eje horizontal (vertical) representa la oferta total de trabajo (capital);  $O_X$  y  $O_Y$  son los orígenes de coordenadas para cada sector, y  $O_X A O_Y$  es la curva de contrato asociada al supuesto de movilidad factorial perfecta. La Figura II.2b representa la curva de posibilidades de producción asociada a  $O_X A O_Y$ , y  $p$  es el precio relativo del bien X, exógenamente dado.

Supongamos que se introduce la restricción consistente en que el trabajo empleado en el sector X debe ser exactamente  $O_X L_X^1$  unidades. En este caso, la limitación es irrelevante, ya que  $O_X L_X^1$  es precisamente la demanda de trabajo de equilibrio asociada a  $p$ . Si la restricción fuese, en cambio,  $O_X L_X^2$ , el sector X vería efectivamente restringidas sus posibilidades de empleo, limitadas al conjunto de posibles combinaciones de trabajo y capital situadas sobre la nueva curva de contrato condicionada  $L_X^2 L_X^{2'}$ . Puesto que el único punto en común de  $O_X A O_Y$  y  $L_X^2 L_X^{2'}$  es B, al que corresponde -dado  $p$ - un menor output de X y una mayor producción de Y, sabemos que la nueva curva de posibilidades de producción condicionada estará contenida en EAF, siendo tangente a ésta en el punto B. Por otra parte, dado  $p$ , la asignación de equilibrio restringida

FIGURA II.2a

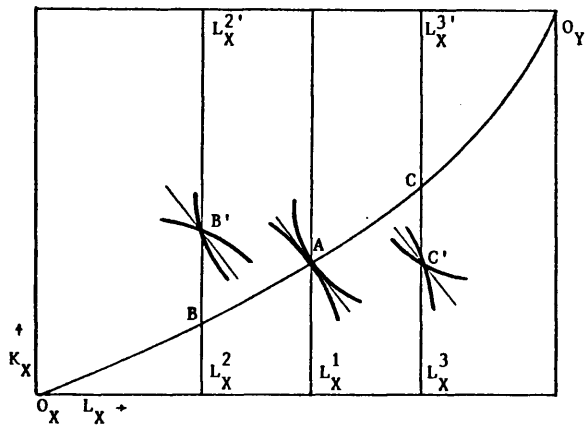
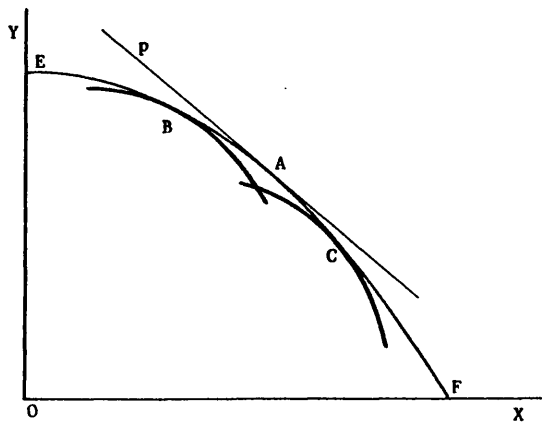


FIGURA II.2b





implicará un punto de producción como B' (con más X y menos Y que en el punto B), en el que se verifica:

$$(w_X/r)_{B'} > (w/r)_B > (w_Y/r)_{B'} \quad , \quad (II.1)$$

i.e., el precio relativo del trabajo en X será mayor que el precio relativo del trabajo en Y (donde r es el tipo de beneficio o de retribución del capital). De forma similar, si el sector Y limitase la cantidad de factor trabajo a emplear a  $O_Y L_Y^3$ , la nueva curva de transformación restringida sería tangente a EAF en el punto C, con lo que -dado p-, el precio relativo del trabajo en Y aumentará, de modo que:

$$(w_Y/r)_C > (w/r)_C > (w_X/r)_C \quad . \quad (II.2)$$

En general, la restricción a la entrada de un factor a un sector beneficiará relativamente a este factor en el sector para el que - la restricción es activa, con independencia de las intensidades factoriales iniciales<sup>3</sup>.

#### 4.2: Cambios en los precios relativos de producción.

La teoría pura del comercio internacional -de la cual el análisis de incidencia impositiva en equilibrio general es aplicación directa- descansa sobre dos pilares básicos: el teorema Stolper-Samuelson (1941) y el teorema de Rybczynski (1955). La introducción de especificidad en el modelo básico de Heckscher-Ohlin-Samuelson se traduce en una alteración radical de las predicciones - asociadas a estas proposiciones. Es conveniente, por tanto, examinar el origen y la naturaleza de estos cambios a fin de poder alcanzar una clara comprensión de la relevancia del fenómeno de la - movilidad parcial en el análisis de incidencia. A continuación nos ocuparemos del teorema Stolper-Samuelson.

Esta conocida proposición establece una relación monotónica entre precios de producción y precios de los factores cuyo signo depende de las intensidades factoriales relativas: una elevación en el precio relativo de X elevará la retribución competitiva del factor relativamente más utilizado en el sector X en términos de los dos bienes ("efecto amplificación"), reduciendo la retribución del otro factor. Así, si X es relativamente capital-intensivo,

$$\hat{r} > \hat{p} > 0 > \hat{w}, \quad (II.3)$$

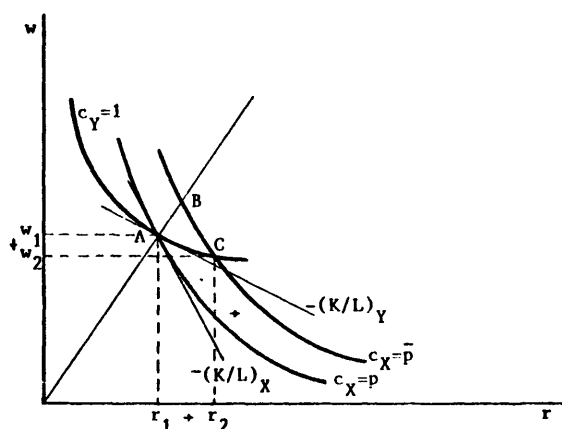
donde " $\hat{\cdot}$ " indica cambio porcentual (p.e.,  $\hat{w}=dw/w$ ), y  $p=p_X/p_Y$ . Para ver esto, podemos recurrir a la noción de función de coste unitario (véase Mussa, 1979), que proporciona el coste mínimo de producir una unidad de output para unos precios de los factores dados. Con funciones de producción homogéneas de grado uno, el coste unitario es igual al precio competitivo del output:

$$c_X(w,r) = p \quad (II.4a)$$

$$c_Y(w,r) = 1, \quad (II.4b)$$

y la pendiente de las curvas isocoste nos da la relación capital-trabajo para cada par  $(w,r)$  [para las principales propiedades de la función de coste unitario, véase la nota 4 al final del presente capítulo]. Con movilidad factorial perfecta, el equilibrio corresponde en la Figura II.3 a un punto como A, donde  $w_X=w_Y$ ,  $r_X=r_Y$  y  $(K/L)_X > (K/L)_Y$ . Si  $p$  se ve exógenamente elevado a  $\bar{p}$  e impedimos inicialmente el movimiento intersectorial de factores, el equilibrio competitivo para el sector X se producirá en un punto como B, donde  $\hat{w}_X=\hat{r}_X=\hat{p}>0=\hat{w}_Y=\hat{r}_Y$ . El diferencial de retribuciones atraerá trabajo y capital al sector X. Sin embargo, debido a la diferencia de intensidades factoriales utilizada por cada sector, el mantenimiento del pleno empleo hará que la relación  $w/r$  inicial no pueda mantenerse: a medida que X se expande y el exceso de demanda relativa de capital se va eliminando, ambos sectores se harán más trabajo-

FIGURA 11.3



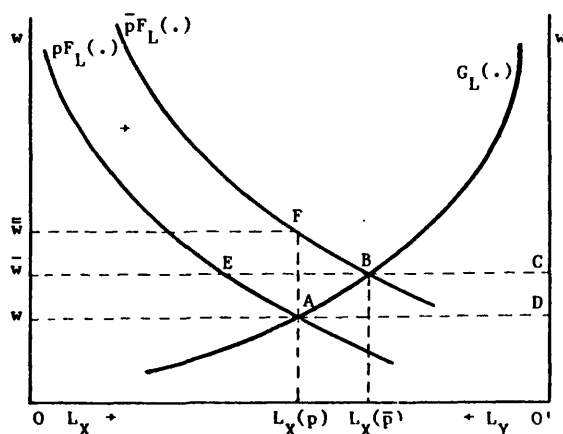
-intensivos y la relación  $w/r$  tenderá a caer hasta obtenerse finalmente:

$$\hat{r}_X = \hat{r}_Y > \hat{p} > 0 > \hat{w}_X = \hat{w}_Y, \quad (11.5)$$

en un punto como C.

A fin de comprobar cómo quiebra esta relación ante la falta de movilidad, supongamos que el factor capital es específico a cada sector y que en el equilibrio inicial se cumple  $r_X = r_Y$  y  $w_X = w_Y$ , con el factor trabajo perfectamente móvil entre sectores. Estos son los supuestos de lo que en la literatura se conoce como "modelo de factores específicos", extensamente analizado en las contribuciones clásicas de Jones (1971b), Mayer (1974), Mussa (1974) y Neary (1978a). La Figura 11.4 es una adaptación del diagrama 11.1 al caso de una elevación del precio relativo de X de  $p$  a  $\bar{p}$ . Si impedimos inicialmente el movimiento intersectorial de factores, el aumento del precio relativo de X producirá el resultado

FIGURA II.4



distributivo siguiente<sup>5</sup> (punto F):

$$\hat{r}_X = \hat{w}_X = \hat{p} > 0 = \hat{r}_Y = \hat{w}_Y. \quad (II.6)$$

Aunque el capital es absolutamente específico a cada sector, el diferencial  $\hat{w}_X - \hat{w}_Y > 0$  incentivará la emigración de trabajo hacia el sector X. El movimiento intersectorial de mano de obra continuará hasta que el valor del producto marginal del trabajo en los dos sectores se iguale, lo que ocurrirá para un tipo de salario  $\bar{w}$  tal que  $\bar{w} > \bar{w}$ : el tipo de salario aumentará, pero en proporción inferior al cambio en  $p$ , i.e.  $\hat{p} > \hat{w} > 0$ .

Con respecto a la variación en los tipos de beneficio del capital, la Figura II.4 proporciona también una respuesta clara: puesto que la curva  $G_L(.)$  no ha visto alterada su posición por el cambio en  $p$ , la salida de unidades de mano de obra hacia el sector X reduce la renta del capital en Y en el área ABCD. Analíticamente, la homogeneidad de grado uno de  $G(.)$  asegura que el tipo de

retribución del capital empleado en el sector Y cae:

$$dr_Y = \frac{\partial r_Y}{\partial L_Y} dL_Y = G_{KL} dL_Y < 0, \quad G_{KL} > 0. \quad (11.7)$$

Para determinar el cambio en el tipo de retribución del capital en el sector X, basta con recordar la expresión (11.6) y notar que la entrada de mano de obra en el sector X eleva la productividad marginal del capital específico a este sector:

$$dr_X = \frac{\partial r_X}{\partial L_X} dL_X = \bar{p} F_{KL} dL_X > 0, \quad F_{KL} > 0. \quad (11.8)$$

Recogiendo toda la argumentación precedente, podemos concluir que el resultado distributivo de un aumento en  $p$  es:

$$\hat{r}_X > \hat{p} > \hat{w} > 0 > \hat{r}_Y. \quad (11.9)$$

Los cambios en los precios del output quedan "atrapados" entre los cambios en los precios de los factores empleados en su producción (nótese que  $\hat{p} = \hat{p}_X$  y  $\hat{p}_Y = 0$ ), y los cambios en las retribuciones de los factores específicos son más pronunciadas que el cambio en el precio de factor móvil (véase Jones, 1971b, p. 9).

Comparando los resultados (11.3) y (11.9), podemos inmediatamente apreciar lo que queda del teorema Stolper-Samuelson cuando un factor de producción es inmóvil. Sigue habiendo, por una parte, un "efecto amplificación", pero en el presente caso operará tan sólo en beneficio del factor específico al sector cuyo precio relativo aumenta, con independencia de las intensidades factoriales relativas. En el otro sector, la retribución del capital disminuirá en términos de los dos bienes. Así pues, puede decirse que la fortuna de los factores fijos refleja y amplifica la suerte de sus respectivos sectores (resultado lógico, por otra parte, ya que sus retribuciones son rentas puras en el sentido marshalliano, al carecer el capital específico de empleos alternativos). El factor

móvil -trabajo en el presente ejemplo- se beneficiará en términos del bien Y pero perderá con respecto al bien X. Por último, a diferencia del caso de movilidad perfecta, la magnitud del cambio en  $w$  ( $r_X$ ) depende directamente (inversamente) de la elasticidad de sustitución en el sector X<sup>6</sup>.

Sólo modelos de las características del que se acaba de presentar pueden explicar determinadas situaciones observadas en la realidad, como por ejemplo el interés que comparten trabajadores y capitalistas en favorecer la protección de su industria por medio de subsidios directos y aranceles. Un caso extremo de esta identidad de intereses correspondería a una situación definida por la inmovilidad absoluta del trabajo y el capital. El resultado distributivo asociado vendría aquí dado por:

$$\hat{r}_X = \hat{w}_X = \hat{p} > 0 = \hat{r}_Y = \hat{w}_Y. \quad (II.10)$$

La discusión precedente permite concluir que la dirección de los cambios en la distribución de la renta está completamente determinada por la inmovilidad absoluta de uno o ambos factores. ¿Qué podemos decir en los casos intermedios, en los que la especificidad es sólo parcial? Esta cuestión, recientemente analizada por Hill y Méndez (1983) y Casas (1984), nos brinda la oportunidad de abordar explícitamente la caracterización formal del fenómeno de la movilidad factorial parcial. Estos autores definen o parametrizan el grado de especificidad factorial como la elasticidad de sustitución en la oferta de factores a cada sector con respecto al diferencial intersectorial en las retribuciones de este factor, i.e.:

$$\frac{L_X}{L_Y} = \rho_L (w_X/w_Y)^{\sigma_L}, \quad \rho_L > 0, \quad 0 \leq \sigma_L < \infty, \quad (II.11a)$$

$$\frac{K_X}{K_Y} = \tau_K (r_X/r_Y)^{\sigma_K}, \quad \tau_K > 0, \quad 0 \leq \sigma_K < \infty, \quad (II.11b)$$

donde  $\sigma_j$  ( $j=K,L$ ),  $\rho_L$  y  $\tau_K$  se consideran constantes por simplicidad y tratabilidad analítica. El primer autor en emplear esta formulación del grado de movilidad es Lancaster (1958), siendo posteriormente adoptada en las contribuciones de Pitchford (1967), McLure (1970a, 1971a), Manning (1972), y Manning y Sgro (1975), además de Hill y Méndez (1983) y Casas (1984).

La especificación precedente del grado de movilidad tiene un significado bastante simple e intuitivo: si  $\sigma_j$  es positivo, la composición sectorial de la oferta de factores tiende a variar directamente en favor del sector en el que la retribución relativa de estos crece más. Tomando logaritmos y diferenciando, las expresiones (II.11a) y (II.11b) se convierten en:

$$\hat{L}_X - \hat{L}_Y = \sigma_L (\hat{w}_X - \hat{w}_Y) \quad (II.12a)$$

$$\hat{K}_X - \hat{K}_Y = \sigma_K (\hat{r}_X - \hat{r}_Y) \quad (II.12b)$$

Ahora bien, ¿en qué medida es esta formulación consistente con el enfoque tradicional de equilibrio general? Afortunadamente, no es difícil imaginar procesos de elección del consumidor que permitieran la inclusión de las expresiones (II.11a) y (II.11b) como restricción adicional en la determinación de la solución de equilibrio en un modelo de dos sectores. Supongamos que la economía está integrada por un número indeterminado de agentes idénticos que se reparten la propiedad de los factores de producción, y en la que la elección a la que se enfrenta el consumidor representativo  $h$  toma la forma:

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{\{X^h, Y^h\}} U_C^h(X^h, Y^h) \quad (II.13) \\ & \text{s.a.} \quad \text{Min}_{\{L_X^h, L_Y^h, K_X^h, K_Y^h\}} \{ U_F^h [ F_L ((1-\rho) \frac{1}{\sigma_L} L_X^h \frac{1}{1+\sigma_L} + \rho \frac{1}{\sigma_L} L_Y^h \frac{1}{1+\sigma_L}) + \\ & \quad + F_K ((1-\tau) \frac{1}{\sigma_K} K_X^h \frac{1}{1+\sigma_K} + \tau \frac{1}{\sigma_K} K_Y^h \frac{1}{1+\sigma_K}) ] \mid \\ & \quad \mid w_X L_X^h + w_Y L_Y^h + r_X K_X^h + r_Y K_Y^h = Z^h \} \\ & \quad pX^h + Y^h = Z^h, \end{aligned}$$

donde  $U_C^h$  es una función de utilidad homotética definida sobre  $X^h$  e  $Y^h$ ,  $Z^h$  es la renta total del agente  $h$ , y  $U_F^h$  es una función que representa la desutilidad de la oferta de factores al proceso productivo por parte de  $h$  caracterizada por presentar separabilidad fuerte entre trabajo y capital, supuesto bastante conveniente puesto que asegura que la decisión de cómo dividir la oferta de trabajo entre sectores es independiente de la distribución de la oferta de capital entre  $X$  e  $Y$ . La solución del problema de maximización (II.13) para las ofertas de factores tiene la forma de las expresiones (II.11a) y (II.11b), donde:

$$\rho_L = \rho/1-\rho \quad \tau_K = \tau/1-\tau .$$

Este tratamiento de la especificidad describe apropiadamente el proceso de decisión en dos etapas que caracteriza el análisis de equilibrio general que se realizará en las secciones IV y V. En una primera fase, el consumidor sólo tiene en cuenta sus preferencias sectoriales de empleo y su aversión al cambio de ocupación para determinar su función de oferta de factores a cada sector con relación a las relaciones de tipos de retribución. En una segunda etapa, el consumidor maximizará su función de utilidad definida sobre  $X$  e  $Y$  con las restricciones de preferencia sectorial dadas por las condiciones (II.11a) y (II.11b) y su restricción de presupuesto. La posterior introducción de las condiciones de maximización del beneficio y de pleno empleo de los factores de producción cierra el sistema de consumo y producción, determinando la asignación de recursos y los precios del sistema como funciones de  $\sigma_L$  y  $\sigma_K$ , además de otros parámetros de la demanda y la tecnología. Denotando por  $U(.)$  la función de utilidad social de esta economía, el sistema completo de equilibrio general vendría determinado por la solución al problema:

$$\begin{array}{ll} \text{Max } U(X,Y) & (II.14) \\ \{X,Y\} \end{array}$$



$$\begin{aligned}
\text{s.a. } \frac{L_X}{L_Y} &= \rho_L (w_X/w_Y)^{\sigma_L} \\
\frac{K_X}{K_Y} &= \rho_K (r_X/r_Y)^{\sigma_K} \\
\text{Max}_{\{L_X, K_X\}} \{pX - w_X L_X - r_X K_X \mid X = F(K_X, L_X)\} \\
\text{Max}_{\{L_Y, K_Y\}} \{Y - w_Y L_Y - r_Y K_Y \mid Y = G(L_Y, K_Y)\} \\
K_X + K_Y &= \bar{K} \\
L_X + L_Y &= \bar{L}
\end{aligned}$$

donde todas las variables aparecen referidas al conjunto de agentes de la economía. Es interesante observar que cuando la aversión al cambio de empleo por parte de un factor es infinita  $-\sigma_j=0$ , algún  $j$  - nos encontramos en el marco del modelo de factores específicos de Jones (1971b) que se acaba de analizar. En el otro extremo, una situación de indiferencia absoluta entre sectores vendría representada por  $\sigma_j \rightarrow \infty$ ,  $j=K, L$ , supuesto que caracteriza al modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson, en el cual la distribución sectorial del empleo viene determinada por la demanda de factores. Como advertencia final, debe notarse que aunque en nuestro análisis partiremos de situaciones en las que  $r_X=r_Y$  y  $w_X=w_Y$ , las expresiones (II.11a) y (II.11b) son fácilmente modificables para incluir diferencias en el estado inicial sin necesidad de que los ratios en dichas condiciones sean cero o infinito (véase Manning, 1972).

Hill y Méndez (1983) y Casas (1984) han estudiado los casos intermedios en los que los parámetros de movilidad son finitos y no necesariamente cero (Casas supone el capital perfectamente móvil). Las conclusiones de estos autores, basadas en una manipulación extensiva del modelo de dos sectores, pueden resumirse en las siguientes. En general, la respuesta de los precios de los factores ante un cambio en  $p$  depende de la interacción entre los diferenciales de intensidad factorial y movilidad. Cuando ambos sectores emplean las mismas proporciones factoriales, el impacto distributivo de un cambio en  $p$  viene determinado por las movilidades factoriales relativas. Así, si el trabajo es más móvil que el capital,

$$\hat{r}_X > \hat{p} > \hat{w}_X > \hat{w}_Y > 0 > \hat{r}_Y, \quad (II.15a)$$

y,

$$\hat{w}_X > \hat{p} > \hat{r}_X > \hat{r}_Y > 0 > \hat{w}_Y \quad (II.15b)$$

en el caso de ser el trabajo relativamente más inmóvil que el capital. Este resultado está en línea con los analizados más atrás - (véase ecuación II.9). Por otra parte, si ambos factores tienen el mismo grado de movilidad, el impacto distributivo vendrá determinado por las intensidades factoriales relativas. Así, si el sector X es relativamente trabajo-(capital-)intensivo:

$$\hat{w}_X > (<) \hat{p} > (<) \hat{r}_X, \quad (II.16a)$$

$$\hat{w}_Y > (<) 0 > (<) \hat{r}_Y. \quad (II.16b)$$

La dirección de los cambios en la distribución es la que predice - el teorema Stolper-Samuelson. Sin embargo, el "efecto amplificación" sólo beneficia en general al factor que la industria X utiliza con mayor intensidad, en tanto que el precio del otro factor no cae necesariamente en términos del bien Y. En síntesis, los casos intermedios de movilidad factorial contienen elementos pertenecientes a los dos enfoques extremos. Este hecho justifica nuestro interés por la obtención de proposiciones del máximo grado de generalidad en el análisis de incidencia a desarrollar en los capítulos IV y V.

#### 4.3 Cambios en las dotaciones factoriales.

El teorema de Rybczynski (1955), segunda proposición fundamental del modelo de equilibrio general con movilidad factorial perfecta, establece que un aumento exógeno en la dotación de un factor, a precios de producción constantes, expandirá (contraerá) el output del sector que utiliza este factor más (menos) intensivamente. La lógica de este teorema se basa en la relación de uno a -

uno entre los precios relativos de producción,  $p$ , los precios relativos de los factores,  $w/r$ , y las intensidades factoriales relativas que utiliza cada sector,  $(K/L)_X$  y  $(K/L)_Y$ .<sup>7</sup>

La inmovilidad de un factor de producción altera el resultado de forma fácilmente apreciable mediante la ayuda de la Figura II.4. Supongamos, en primer lugar, que el stock de capital empleado en el sector X aumenta de  $K_X$  a  $\bar{K}_X$ . Como resultado, la curva  $pF_L(K_X, L_X)$  se desplazará hacia la derecha hasta llegar a  $pF_L(\bar{K}_X, L_X)$  [que sustituye a  $\bar{p}F_L(.)$  en la mencionada figura]. Puesto que la productividad marginal cruzada del capital es positiva,  $F_{KL} > 0$ , sabemos que el tipo de salario aumentará con el cambio, incentivando la migración de trabajo hacia el sector X. Dado que  $L_Y$  cae y que  $K_Y$  no ha variado, tenemos que el output de X crece y el de Y se contrae. Por último, puesto que  $\hat{p} = 0$  y las funciones de coste unitario son no decrecientes en precios de los factores, los cambios inducidos por un aumento en la dotación de  $K_X$  pueden resumirse de la forma:

$$\hat{X} > 0, \hat{Y} < 0,$$

(II.17)

$$\hat{w} > 0, \hat{r}_X < 0, \hat{r}_Y < 0.$$

Si fuese  $K_Y$  el factor en expansión, tendríamos  $\hat{X} < 0$  e  $\hat{Y} > 0$ , pero por el mismo razonamiento, los resultados distributivos de la expresión (II.17) seguirían siendo válidos. En suma, el aumento exógeno del factor específico a un sector incrementará (contraerá) el output de este (el otro) sector. Interpretando el fenómeno de especificidad absoluta como de intensidad relativa infinita en este factor por parte del sector que lo emplea, este resultado no supone una ruptura radical con el teorema de Rybczynski. Por otra parte, sin embargo, tenemos también que un aumento exógeno en la dotación del factor inmóvil en cualquiera de los dos sectores beneficiará al factor móvil y perjudicará a los propietarios del factor específico en ambos sectores. Este interesante resultado es irreconciliable con la mencionada proposición, cuya validez depende de la constancia de los precios relativos de los factores.

Un aumento en la dotación del factor móvil ocasiona precisamente las implicaciones distributivas opuestas. Para comprobar esto, hemos construido la Figura 11.5 desplazando la curva  $G_L(.)$  - hacia la derecha en la misma proporción en la que el stock de trabajo aumenta,  $\Delta L$ . Al ser el trabajo móvil, el aumento se distribuirá entre ambos sectores, de modo que:

$$\hat{w} = \frac{F_{LL}}{F_L} dL_X = \frac{G_{LL}}{G_L} dL_Y < 0 ,$$

(11.18)

$$\hat{r}_X = \frac{F_{KL}}{F_K} dL_X > 0 , \quad \hat{r}_Y = \frac{G_{KL}}{G_K} dL_Y > 0 .$$

Los propietarios del capital en ambos sectores favorecerán la inmigración de mano de obra procedente del exterior, y el factor trabajo se opondrá a la misma. Por último, el cambio en los outputs es obviamente:

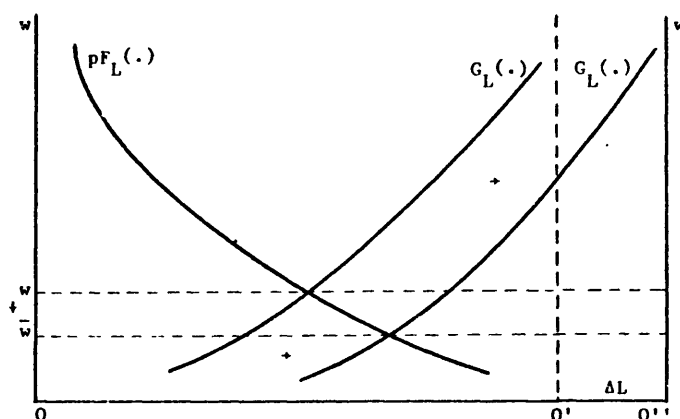
$$\hat{X} = \frac{F_L}{F} dL_X > 0 , \quad \hat{Y} = \frac{G_L}{G} dL_Y > 0 , \quad (11.19)$$

comportamientos poco consistentes con las predicciones del modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson.

##### 5. ESPECIFICIDAD Y FACTORES DE PRODUCCION HETEROGENEOS.

Cuando un factor es absolutamente inmóvil, la modelización formal no se ve afectada por el origen particular de la especificidad, debido a que no es necesario especificar el supuesto de comportamiento por el que este factor podría verse inducido a cambiar su sector de empleo. No obstante, una vez que la especificidad es sólo parcial, si se desea reconocer la heterogeneidad de los factores de producción como causa de la inmovilidad, debemos establecer de forma bien definida en qué forma las diferencias de

FIGURA 11.5



calidad o aptitud determinan la asignación intersectorial de los factores de producción. Esta es la tarea que se propone la literatura sobre especificidad aptitudinal, cuya principal contribución ha sido la de dotar de un mayor contenido económico al hecho de la movilidad imperfecta. En lo que se refiere a patrones distributivos, sin embargo, las contribuciones son escasas.

### 5.1: "Especialistas" vs. "generalistas".

El único intento no sólo de modelizar, sino fundamentalmente de explicar cómo se determina el grado de especificidad en una economía, se debe a Grossman y Shapiro (1981), quienes consideran el grado de movilidad factorial como una variable de decisión en un contexto intertemporal. Un factor será más móvil que otro en un instante del tiempo si se ha procurado previamente los atributos necesarios para ser más productivo en actividades alternati-

vas. Esta "inversión en movilidad" implicará diferentes costes de reasignación intersectorial de recursos una vez que la economía deba adaptarse a perturbaciones exógenas de las condiciones de equilibrio.

Los agentes que integran la economía viven dos períodos. En el primer período, caracterizado por la existencia de incertidumbre ante los posibles estados de la naturaleza en el segundo período, los agentes deciden la cantidad de recursos a invertir en la adquisición de formaciones específicas. Cuando un agente invierte todos sus recursos en habilidades específicas a una industria, éste se convierte en un "especialista". Por el contrario, si un individuo adquiere habilidades aplicables a la producción en los dos sectores, se le considerará como "generalista". Esta diferenciación tiene su origen en el trabajo clásico de Becker (1964).

Las decisiones de formación en este contexto son función del grado de incertidumbre sobre el futuro, de las posibilidades de elección entre tipos de formación, y de las oportunidades de asegurar la inversión en capital humano frente a los posibles estados de la naturaleza en el período 2. En ausencia de posibilidades de asegurar la inversión en formación, la adquisición de habilidades "generalistas" tiene el valor de una opción. Ante un aumento del grado de incertidumbre, la formación generalista tiende a predominar, lo que se traduce en un aumento del grado de movilidad en la economía. Sin embargo, la posible existencia de rendimientos crecientes en la formación específica favorecerá la existencia de especialistas en el período 2, reduciendo la flexibilidad del sistema ante shocks exógenos. El grado de movilidad factorial en una economía dependerá, por tanto, de la interacción de todos estos factores en la decisión de invertir en movilidad en el primer período.

## 5.2: Especificidad aptitudinal y cambios en la distribución de la renta.

Racionalizaciones tan interesantes como las de Grossman

y Shapiro tropiezan, sin embargo, con el inconveniente de la complejidad que añaden al tratamiento formal de cambios exógenos en el contexto del modelo de dos sectores. Así, por ejemplo, Mayer (1982) se ha visto forzado a utilizar técnicas de análisis de actividades para demostrar que, en contra de las predicciones convencionales de la teoría pura del comercio internacional, el libre comercio no iguala los precios de los factores necesariamente cuando estos tienen distintas habilidades. En estas condiciones, cabe pensar en la emigración de un "mismo" factor en dos direcciones y otros interesantes fenómenos incompatibles con las conclusiones de la teoría generalmente admitida.

En el marco de una economía cerrada, que es el que estamos nosotros utilizando en el análisis de incidencia, las complicaciones mencionadas han hecho que la movilidad parcial se incorpore formalmente tan sólo a un factor de producción, suponiéndose que el otro es bien perfectamente móvil (Grossman, 1983), o bien absolutamente específico (Mussa, 1982). A continuación se describen brevemente las características de estos dos modelos.

Grossman (1983) retiene todos los supuestos tradicionales del modelo de dos sectores, salvo los que conciernen a la naturaleza de los factores de producción. En concreto, trabajo y capital son instantáneamente transferibles entre industrias, pero el capital es heterogéneo en el sentido siguiente: cada unidad de capital está dotada de distintas "eficiencias" potenciales para contribuir a la producción en cada sector. Las funciones de producción se definen sobre "unidades de eficiencia" de capital y unidades físicas de trabajo. En este contexto, cada unidad física tenderá a localizarse en el sector en el que su potencial contribución es mayor, ya que los tipos de retribución factorial irán referidos a unidades de eficiencia<sup>8</sup>. Sólo la unidad física marginalmente asignada a un sector tendrá un coste de oportunidad en el otro sector equivalente a su retribución actual. De esta forma, los tipos de retribución de las unidades de eficiencia de capital en cada sector se encontrarán ligadas por la eficiencia relativa de la unidad marginal de capital. Grossman mide el grado de movilidad,  $\sigma$ , por

el porcentaje de pérdida de eficiencia relativa cuando una unidad física de capital es reasignada entre sectores. Si  $\sigma=0$ , nos encontraremos en el caso de factores homogéneos con movilidad perfecta; en el otro extremo, cuando  $\sigma \rightarrow \infty$ , habremos vuelto a la situación de factores inmóviles, absolutamente especializados.

No es sorprendente, en consecuencia, la conclusión de Grossman acerca de los efectos de un cambio exógeno en los precios relativos de producción:

"Cuando el capital es parcialmente móvil, la magnitud de las diferencias de intensidades factoriales entre sectores, el grado de movilidad factorial, las dimensiones relativas de las industrias y la elasticidad de sustitución entre factores en cada industria, todos juegan un papel en la determinación del efecto de cambios de precios sobre la distribución de la renta" [Grossman, 1983, p. 11].

Si la pérdida de eficiencia en la reasignación de capital es pequeña ( $\sigma \rightarrow 0$ ), un factor ganará (perderá) al elevarse el precio de la industria que lo utiliza más (menos) intensivamente, en línea con el teorema Stolper-Samuelson. Por otra parte, si  $\sigma$  es elevado en valor absoluto y los diferenciales de intensidades factoriales son reducidos, el capital gana o pierde al elevarse o reducirse el precio relativo del output de su sector de empleo y la suerte del factor perfectamente móvil es indeterminada "a priori", resultados dentro del espíritu del modelo de factores específicos de Jones (1971b). Una novedad interesante en la contribución de Grossman es el análisis de los efectos de un cambio exógeno en el grado de movilidad: una reducción en  $\sigma$  beneficiará al factor trabajo (capital) en ambos sectores tras un aumento en el precio relativo del output de un sector si éste es relativamente trabajo-(capital-)intensivo.

La idea de especificidad aptitudinal la plasma Mussa (1982) en una curva de transformación cóncava entre unidades de trabajo empleado en ambos sectores:  $L_Y = v(L_X)$ ,  $v' < 0$ ,  $v'' < 0$ . Este supuesto, consistente con la estructura implícita en Grossman (1983), implica que los costes de reasignar una unidad de trabajo entre sectores es creciente en términos de eficiencia productiva. La



existencia de unidades de trabajo con distintas habilidades relativas para la producción en cada sector sería una justificación económica plausible de esta especificación.

Dada una estructura de salarios, los propietarios de unidades de trabajo se emplearán en el sector en el que su eficiencia relativa sea mayor, lo que da origen al fenómeno de movilidad parcial con salarios de equilibrio diferenciados. El supuesto de especificidad del capital limita las conclusiones de Mussa al caso de factores específicos. Cuando los trabajadores en los dos sectores son "especialistas", tenemos:

$$\hat{r}_X = \hat{w}_X = \hat{p} > 0 = \hat{r}_Y = \hat{w}_Y, \quad (II.20)$$

resultado idéntico a la ordenación (II.10). A medida que el grado de especificidad se reduce, los intereses del factor trabajo empleado en ambas industrias se hacen coincidentes, y los del capital comienzan a enfrentarse:

$$\hat{r}_X > \hat{p} > \hat{w}_X > \hat{w}_Y > 0 > \hat{r}_Y, \quad (II.21)$$

hasta llegar finalmente a:

$$\hat{r}_X > \hat{p} > \hat{w} > 0 > \hat{r}_Y, \quad (II.22)$$

familiar resultado del modelo de factores específicos de Jones (1971b) [véase expresión (II.9)].

## 6. MOVILIDAD PARCIAL Y LA PERSPECTIVA TEMPORAL: CORTO vs. LARGO PLAZO.

Hasta aquí el análisis ha evitado deliberadamente la cuestión del tiempo, suponiéndose implícitamente que la especificidad factorial es una característica dada, propia del contexto del problema. Una interesante alternativa de estudio consiste en recu-

rrir a la distinción marshalliana entre el "corto plazo" -un período de tiempo tan corto que no permite cambios en la utilización de determinados inputs- y el "largo plazo" -un período de tiempo lo suficientemente largo como para poder alterar el empleo de todos los inputs. Así, el modelo de factores específicos sería el relevante en una perspectiva a corto plazo, en tanto que el modelo -Heckscher-Ohlin-Samuelson sería la herramienta de estudio indicada en el largo plazo. En esta línea de interpretación están los trabajos de Mayer (1974), Mussa (1974, 1978) y Neary (1978a, 1978b).

De la discusión desarrollada en las secciones precedentes se sigue sin dificultad la principal conclusión de esta literatura: "Las diferencias entre los determinantes de los cambios en las rentas de los factores a corto y largo plazos implican (que existirá) un conflicto en los intereses de los propietarios de los factores de producción a corto y largo plazos con respecto a (cambios en) los precios de los bienes" (Mussa, 1974, p. 1202). En efecto, los resultados previos indican que la retribución de al menos un factor responderá de forma cualitativamente distinta a corto y largo plazo.

Este enfoque conciliador plantea nuevas cuestiones. En primer lugar, ¿cuáles son las características de la dinámica de ajuste al largo plazo? Por otro lado, si la movilidad factorial crece a lo largo del tiempo, ¿en qué medida es consistente emplear simultáneamente los supuestos de movilidad perfecta y ofertas de factores fijas?

Mussa (1978) y Neary (1978a, 1978b) han estudiado la convergencia al equilibrio a largo plazo bajo diferentes supuestos. Para Mussa, el ajuste del stock de capital tras un cambio en los precios relativos de producción puede analizarse como un problema de teoría de la inversión: la tasa a la que el capital cambia de sector es función de los beneficios esperados de la reasignación intersectorial y los "costes de movilidad". Los costes de movilidad son modelizados mediante la introducción de una "empresa" ideal que se encarga de hacer utilizables las unidades de capital en el sector al que desean emigrar. Esta empresa emplea tan sólo -

trabajo. Los costes de transformación de unidades de capital son crecientes en el margen (con respecto a la tasa de emigración del capital):

$$c(K_X, \dot{K}) \geq 0 \quad \dot{K} \geq 0 \quad (11.23)$$

$$\partial c(K_X, \dot{K}) / \partial \dot{K} > 0. \quad (11.24)$$

Los beneficios marginales esperados de la migración al sector X son iguales a la diferencia entre los flujos de renta generados por una unidad de capital en los sectores X e Y,  $\mu_X - \mu_Y$ . En equilibrio se cumple:

$$c(K_X, \dot{K}) = |\mu_X - \mu_Y|, \quad (11.25)$$

condición que determina la tasa de movimiento intersectorial del capital en cada instante del tiempo. En este planteamiento, pues, la velocidad a la que la economía se ajusta al largo plazo depende del proceso de formación de expectativas (estáticas, racionales) sobre  $\mu_X$  y  $\mu_Y$ , y de la tecnología que determina los costes de ajuste o de movilidad.

Neary se ocupa primordialmente de examinar las condiciones de estabilidad del proceso convergencia al largo plazo. Trabajo y capital se suponen específicos a corto plazo. Las divergencias intersectoriales de retribuciones crearán incentivos a la migración, que Neary modeliza de la siguiente forma:

$$dK_X = \phi\left(\alpha \frac{r_X}{r_Y} - 1\right), \quad \phi' > 0, \quad \phi(0) = 0 \quad (11.26)$$

$$dL_X = \psi\left(\beta \frac{w_X}{w_Y} - 1\right), \quad \psi' > 0, \quad \psi(0) = 0, \quad (11.27)$$

donde  $\alpha$  y  $\beta$  son parámetros que representan posibles distorsiones (diferenciales exógenos) y  $\phi(\cdot)$  y  $\psi(\cdot)$  son funciones de ajuste "ad hoc". La principal conclusión del análisis de Neary es que en el

caso de una economía pequeña -sin influencia sobre los precios relativos del output-, condición suficiente para que la dinámica de ajuste sea local y globalmente estable es que la ordenación de sectores por intensidades factoriales en términos de cantidades físicas coincida con la ordenación establecida en base a participaciones factoriales en el valor añadido de cada sector.

Este enfoque, pese a su indudable interés, no está exento de críticas que afectan a la consistencia de los supuestos de movilidad perfecta y ofertas fijas de factores. Neary (1978a), entre otros autores, ha señalado que con el transcurso del tiempo es más realista pensar en la movilidad asociada a procesos de inversión en el sector en expansión y reducciones en la reposición del capital empleado en el sector en retroceso. Estos procesos conducirán, excepto bajo supuestos muy restrictivos, a una alteración del stock de capital entre los equilibrios inicial y final. Ello implica que las predicciones asociadas al modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson (entre ellas, las del modelo de incidencia de Harberger) no serán válidas en general.

Esta objeción es de gran trascendencia, puesto que pone en tela de juicio el realismo lógico de un importante número de proposiciones generalmente aceptadas, entre las que se cuentan las que se deducen del modelo neoclásico de incidencia en equilibrio general. La validez de los ejercicios de estática comparativa depende crucialmente de la constancia de las ofertas totales de factores una vez que las posibilidades de movilidad han sido plenamente explotadas. Si se juzga que ambas circunstancias son incompatibles en general, estamos obligados a renunciar al menos a una de ellas. Relajar el supuesto de ofertas factoriales fijas nos situará en el contexto de modelos de equilibrio general con crecimiento (esta es la opción tomada por Krzyzaniak, 1966 y 1967, para estudiar la incidencia de un impuesto sobre los beneficios). En caso contrario, podemos restablecer la consistencia y el realismo del modelo de dos sectores renunciando al supuesto de movilidad perfecta y redefiniendo la perspectiva del análisis.

Una alternativa interesante es considerar como período de referencia el corto plazo, definido de modo relativamente simi-

lar al "período corto" de los modelos keynesianos, dentro del cual los cambios en la capacidad productiva pueden ser ignorados (véase, p.e., Asimakopoulou y Burbidge, 1974). En concreto, por corto plazo se entendería en este sentido aquel período de tiempo tan corto que las ofertas totales de factores no varían, pero lo suficientemente largo como para que los mercados relevantes se vacíen para cualquier grado de movilidad dado. El principal reto de un análisis realizado en este contexto está en la obtención de resultados relativamente simples y generales al mismo tiempo, que permitan examinar la robustez de las predicciones que se siguen del modelo de dos sectores con movilidad perfecta. Esta es la perspectiva de análisis que adoptaremos al estudiar la incidencia a corto plazo de los impuestos selectivos sobre el capital en los capítulos IV y V.

## 7. COMENTARIOS FINALES.

El principal mensaje del presente capítulo puede resumirse brevemente. El grado de movilidad factorial condiciona la flexibilidad con la que una economía responde a shocks de carácter exógeno. Por este motivo, la elección de supuestos de movilidad es de una importancia crucial, ya que los resultados distributivos pueden variar enormemente. La introducción explícita de parametrizaciones del grado de movilidad ha contribuido a establecer un terreno común entre los modelos extremos, identificando los elementos que determinan la dirección cualitativa de los cambios en la distribución de la renta en una serie de casos especiales. El origen concreto de la especificidad factorial no juega un papel de particular significación en los intentos de modelización realizados hasta el presente.

La discusión precedente tiene una traducción inmediata en términos del análisis de incidencia en equilibrio general. La principal cuestión que se plantea puede establecerse del modo siguiente. Si se admite que la perspectiva relevante en términos de política es el "período corto" definido más arriba, ¿qué queda de

los resultados tradicionales sobre la incidencia de un impuesto se lectivo sobre los beneficios del capital? Es un tanto descorazona dor notar, como hace Shoven (1976, p. 1262), que pese a la aten- - ción que los economistas han dedicado a impuestos de este tipo, na da parecido a un consenso ha emergido en torno a su impacto redis- tributivo. El Capítulo III se ocupará de identificar algunos de - los elementos responsables de este desacuerdo, con especial refe-- rencia a los supuestos de movilidad.

Si nuestra contribución a esta discusión ha de ser signi- ficativa y constructiva a un tiempo, el reto analítico al que nos enfrentamos tiene unas características claras. En primer lugar, - aunque siempre es posible emplear estructuras teóricas nuevas que contradigan todos los resultados disponibles, parece que es más in- teresante y práctico tratar de establecer un marco de análisis - suficientemente general y tratable en el que los distintos resulta- dos puedan ser reconciliados. Es necesario, en segundo lugar, dise- ñar nuevos conceptos que ayuden no sólo a explicar las diferencias entre los casos extremos, sino también a examinar la sensibilidad de los resultados disponibles ante cambios en los parámetros de mo- vilidad, ya que si éstos son muy sensibles ante pequeños cambios, - podremos descartarlos como muy locales. La última -posiblemente la principal- contribución del análisis de incidencia con movilidad - parcial habrá de girar en torno a la siguiente cuestión: ¿qué pode- mos salvar de las proposiciones de incidencia disponibles? Si lo- gramos establecer proposiciones generales válidas para cualquier - grado no nulo de movilidad factorial, habremos alcanzado un objeti- vo de importancia teórica y práctica no despreciable. Esta es la - tarea que nos proponemos desarrollar en las secciones IV y V.

### NOTAS AL CAPITULO II

<sup>1</sup> Dedicaremos a este punto cierto espacio en el Capítulo IV (Secciones 2 y 3). Probaremos, en particular, que los modelos disponibles llevan implícitas parametrizaciones del grado de movilidad equivalentes, así como que las predicciones distributivas son cualitativamente las mismas en todos los casos.

<sup>2</sup> En el enfoque tradicional de factores específicos (véase, por ejemplo, Haberler, 1933), la presencia de éstos garantiza la concavidad de la curva de posibilidades de producción. La Figura NII.1 muestra de forma intuitiva cómo el pleno empleo del factor trabajo, con capital específico y rendimientos totales decrecientes del trabajo, dan lugar a esta deseable propiedad.

En el caso de Samuelson, la introducción de movilidad perfecta preservará la concavidad de la curva de posibilidades de producción -que asegura la unicidad del equilibrio y su estabilidad (véase Neary, 1978b)- si existe un diferencial de intensidades factoriales relativas que es irreversible para cualquier asignación intersectorial de trabajo y capital. La forma más fácil de ver

FIGURA NII.1

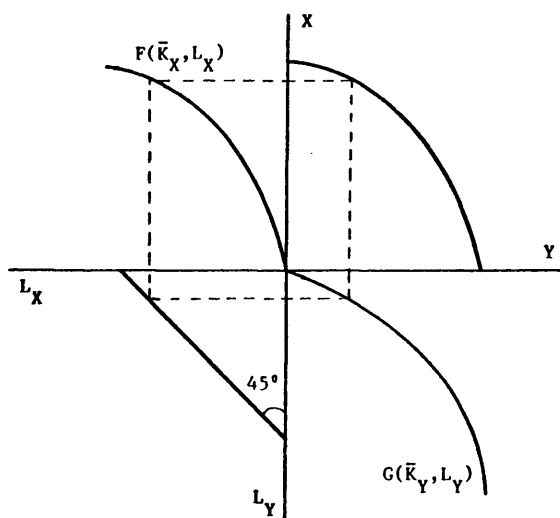
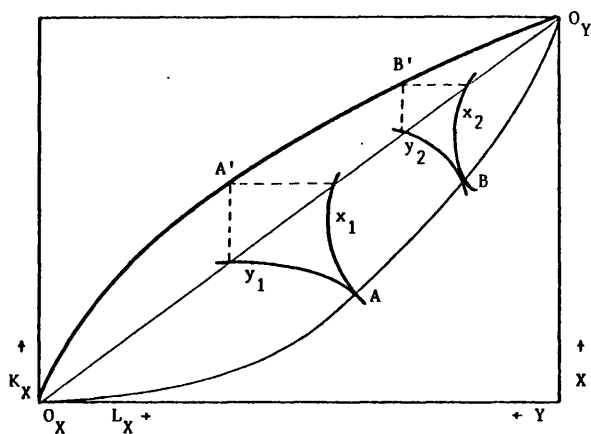


FIGURA NII.2



esto es mediante la técnica gráfica ideada por Savosnick (1958). Este procedimiento se limita a explotar la propiedad de homogeneidad de primer grado de las funciones de producción. La Figura NII.2 presenta la familiar caja de Edgeworth-Bowley, que describe todas las posibles asignaciones de trabajo y capital que mantienen el pleno empleo. Puntos a lo largo de la curva de contrato representan asignaciones eficientes en la producción; puntos a lo largo de la diagonal representan combinaciones proporcionales de trabajo y capital, lo cual, dada la homogeneidad lineal de las funciones de producción, nos sirve para proyectar los niveles de producción de X e Y asociados a cada isocuanta. Así, al óptimo representado por A corresponden las isocuantas  $(x_1, y_1)$ , a las que se asociará un punto sobre la curva de transformación (reescalada) como A'. De modo similar,  $(x_2, y_2)$  dan lugar al punto B'. Repitiendo esta operación obtenemos finalmente una curva como  $O_X A' B' O_Y$  cuya concavidad viene garantizada por el hecho de que  $K_X/L_X \neq K_Y/L_Y$  a lo largo de la curva de contrato.

3 Para probar esta proposición basta con recurrir de nuevo a la homogeneidad de primer grado de las funciones de producción en trabajo y capital. Esta propiedad implica que a cada relación salario-beneficio ( $w/r$ ) corresponderá un único ratio capital-trabajo en cada sector, con independencia de los niveles efectivos totales de  $K_i$  y  $L_i$  ( $i=X, Y$ ). Así, sabemos que la pendiente de  $x_2$  para  $L_X^2$  dado (véase la Figura NII.3a y b) será mayor (menor) cuanto mayor (menor) sea el output asociado a  $x_2$  ( $y_2$ ) con respecto al que corresponde a  $x_1$  ( $y_1$ ). Esta propiedad se verifica tanto si X es relativamente trabajo-intensivo (Figura NII.3a) como en el caso contrario (Figura NII.3b). La justificación del resultado en el que las restricciones a la migración limitan el empleo de trabajo en el sector Y es enteramente análoga.



FIGURA NII.3a

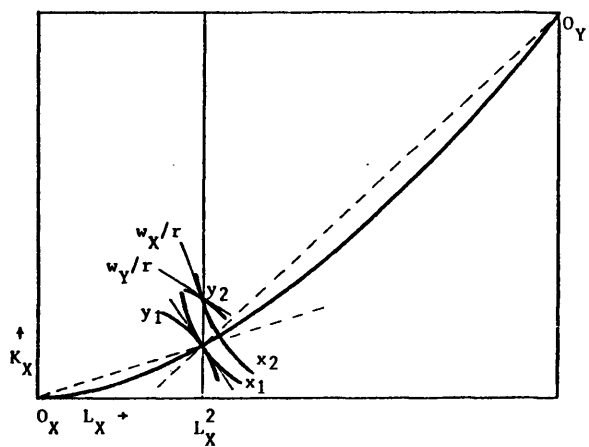
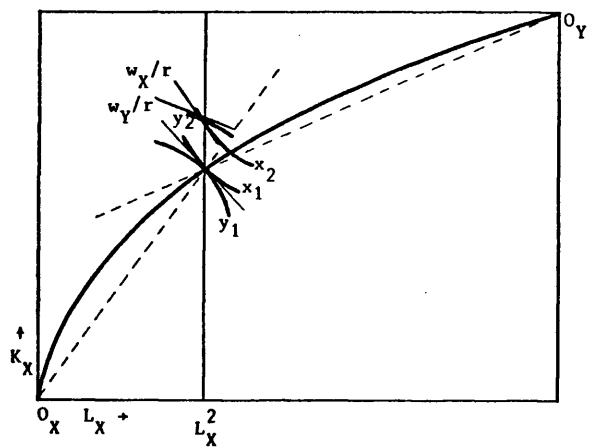


FIGURA NII.3b



<sup>4</sup> La función de coste unitario es la solución al problema de minimización (refiriéndonos al caso del sector X):

$$c_X(w_X, r_X) = \min_{\{c_{LX}, c_{KX}\}} w_X c_{LX} + r_X c_{KX} \quad (NII.1)$$

sujeto a  $F(c_{LX}, c_{KX}) \geq 1$ ,

donde  $c_{KX} = K_X/X$  y  $c_{LX} = L_X/X$ , y  $F(\cdot)$  es en nuestro caso homogénea de primer grado en  $K_X$  y  $L_X$ . Este hecho hace no sólo que  $c_X(\cdot)$  sea dual en el sentido de incorporar toda la información económicamente relevante sobre la tecnología, sino que además el coste medio sea independiente de la escala de producción para  $w_X$  y  $r_X$  dados, i.e. dada la relación  $w_X/r_X$ , el coste total de producir  $X$  crece linealmente en  $X$ . Representando la función de coste total por  $c(w_X, r_X, X)$ , tenemos:

$$\begin{aligned} c(w_X, r_X, X) &= \min_{\{L_X, K_X\}} \{w_X L_X + r_X K_X \mid F(L_X, K_X) \geq X\} \\ &= X \min_{\{c_{LX}, c_{KX}\}} \{w_X c_{LX} + r_X c_{KX} \mid F(c_{LX}, c_{KX}) \geq 1\} \\ &= X c_X(w_X, r_X). \end{aligned} \quad (NII.2)$$

Ya que en los próximos capítulos emplearemos algunas de las propiedades de esta importante función, destacaremos a continuación las más significativas:

- 1)  $c_X$  es homogénea lineal en  $w_X$  y  $r_X$ :

$$c_X(\lambda w_X, \lambda r_X) = \lambda c_X(w_X, r_X), \quad \lambda > 0, \quad (NII.3)$$

i.e.: un cambio proporcionado en todos los precios no crea incentivos a la sustitución factorial;

- 2)  $c_X$  es cóncava en  $w_X$  y  $r_X$ :

$$\begin{aligned} c_X[\lambda(w_X, r_X) + (1-\lambda)(w'_X, r'_X)] &\geq \\ &\geq \lambda c_X(w_X, r_X) + (1-\lambda)c_X(w'_X, r'_X), \quad 0 \leq \lambda \leq 1. \end{aligned} \quad (NII.4)$$

Para cualesquiera dos pares distintos  $(w_X, r_X)$  y  $(w'_X, r'_X)$ , una combinación convexa de ambos implica un coste unitario no menor que la combinación de costes unitarios correspondientes a cada par de precios de los factores. Las curvas isocoste asociadas son convexas hacia el origen; a medida que nos movemos en dirección NE, el coste unitario es mayor (véase la Figura II.3 en el texto);

- 3) Propiedad de la derivada (lema de Shephard):

$$\frac{\partial c_X(w_X, r_X)}{\partial w_X} = c_{LX}(w_X, r_X), \quad \frac{\partial c_X(w_X, r_X)}{\partial r_X} = c_{KX}(w_X, r_X), \quad (NII.4)$$

ya que se puede demostrar que:

$$\frac{\partial c_X}{\partial r_X} = c_{KX} + r_X \frac{\partial c_{KX}}{\partial r_X} + w_X \frac{\partial c_{LX}}{\partial r_X} = c_{KX},$$

por el teorema de la envolvente (para una prueba, véase la nota 8 de Capítulo IV), y similarmente para  $\partial c_X / \partial w_X$ . Según esta propiedad de derivada, el coeficiente input-output de un factor en la producción de X puede obtenerse por derivación de  $c_X$  con respecto al precio de ese factor. Por otra parte, la pendiente de una curva isocoste en un punto será:

$$-\frac{dw_X}{dr_X} \bigg|_{c_X} = \frac{\partial c_X / \partial r_X}{\partial c_X / \partial w_X} \bigg|_{c_X} = \frac{c_{KX}}{c_{LX}} = \frac{K_X}{L_X}, \quad (N11.5)$$

es decir, la relación capital-trabajo en ese punto.

4)  $c_X$  es creciente en  $w_X$  y  $r_X$ .

El lector interesado en profundizar su conocimiento de las propiedades de la función de costes puede acudir a los trabajos de Dixit (1976a), Dixit y Norman (1980, Apéndice Matemático) y Varian (1984), entre otros, y las referencias citadas en estas obras.

5 Al aumentar  $p$ , la curva  $pF_L$  se desplaza paralelamente hacia la derecha, lo cual implica  $\hat{w} = \hat{p}$ . Con rendimientos constantes de escala, las participaciones factoriales en el valor del producto son constantes, con lo cual se verifica:

$$\hat{p} = \theta_{LX} \hat{w}_X + \theta_{KX} \hat{r}_X, \quad (N11.6)$$

donde  $\theta_{LX}$  y  $\theta_{KX}$  son las participaciones de trabajo y capital en el valor añadido del sector X (para una prueba de esta relación, véase la nota 8 del Capítulo IV). Así, tenemos:

$$\hat{r}_X = \frac{\hat{p} - \theta_{LX} \hat{w}_X}{\theta_{KX}} = \frac{(1 - \theta_{LX}) \hat{p}}{\theta_{KX}} = \hat{p}, \quad (N11.7)$$

ya que  $\theta_{LX} + \theta_{KX} = 1$ .

6 En la Figura II.4, una mayor elasticidad de sustitución en el sector X implica una curva de valor de la productividad marginal del trabajo menos inclinada, de donde se sigue esta proposición. Analíticamente, esto puede verse de la siguiente forma. En equilibrio,

$$pF_L = G_L.$$

Diferenciando logarítmicamente,

$$\hat{p} + \frac{F_{LL}}{F_L} dL_X = \frac{G_{LL}}{G_L} dL_Y,$$

o bien,

$$\hat{p} + \frac{1}{\epsilon_{LX}} \hat{L}_X = \frac{1}{\epsilon_{LY}} \hat{L}_Y, \quad (\text{NII.8})$$

donde  $\epsilon_{LX} < 0$  y  $\epsilon_{LY} < 0$  son las elasticidades de demanda de trabajo en ambos sectores. Diferenciando la condición de pleno empleo  $L_X + L_Y = \bar{L}$ , se tiene  $\hat{L}_X = -(L_Y/L_X) \hat{L}_Y$ , con lo que podemos escribir:

$$\hat{p} = \left[ \frac{1}{\epsilon_{LX}} \frac{L_Y}{L_X} + \frac{1}{\epsilon_{LY}} \right] \hat{L}_Y. \quad (\text{NII.9})$$

Notando que  $L_Y = \epsilon_{LY} \hat{w}$ , se tiene finalmente:

$$\hat{w} = \frac{1}{\epsilon_{LY} \frac{L_Y}{L_X} + 1 + \frac{\epsilon_{LY}}{\epsilon_{LX}} \frac{L_Y}{L_X}} \hat{p} = \Sigma \hat{p}, \quad \Sigma < 1. \quad (\text{NII.10})$$

Es sencillo comprobar, por otra parte, que la relación entre la elasticidad de demanda de trabajo y la elasticidad de sustitución entre trabajo y capital es:

$$\epsilon_{ji} = - \frac{\sigma_i}{\theta_{j'i}} \quad \begin{matrix} i=X,Y \\ j=K,L \\ j'=L,K \end{matrix} \quad (\text{NII.11})$$

Resulta claro por tanto que  $\Sigma$  y  $\hat{w}$  son crecientes en  $\sigma_X$ . Siguiendo con este argumento, podemos combinar las expresiones (NII.6) y (NII.10) para llegar a:

$$\hat{r}_X = \frac{1 - \theta_{LX} \Sigma}{\theta_{LX}} \hat{p}, \quad (\text{NII.12})$$

de donde se sigue la relación inversa entre  $\sigma_X$  y  $\hat{r}_X$  mencionada en el texto. Dado que  $\hat{r}_X > \hat{p} > \hat{w}$ , podemos concluir que cuanto mayor es  $\sigma_X$ , mayor será la proximidad con que  $\hat{w}$  y  $\hat{r}_X$  reflejan el comportamiento de  $\hat{p}$ .

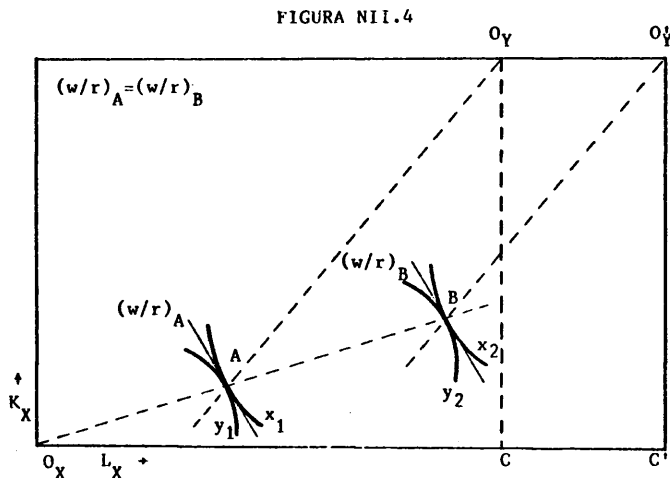
La magnitud del cambio en los precios de los factores en el caso de movilidad perfecta puede determinarse directamente de la expresión (NII.6) y la correspondiente al sector Y,  $0 = \theta_{LY} \hat{w} + \theta_{KY} \hat{r}_Y$ , sin más que hacer  $\hat{r}_X = \hat{r}_Y$ :

$$\hat{r} = \frac{-\theta_{LY}}{\theta_{LX} - \theta_{LY}} \hat{p}, \quad \hat{w} = \frac{\theta_{KY}}{\theta_{LX} - \theta_{LY}}, \quad (\text{NII.13})$$

i.e.: el porcentaje de cambio viene dado por el diferencial de intensidades fac

toriales en términos de valor, y las participaciones factoriales en el valor de la producción de Y. La elasticidad de sustitución no juega aquí papel alguno.

<sup>7</sup> El diagrama de Edgeworth-Bowley es todo lo que se necesita para demostrar esta proposición. Por construcción (véase la nota 2), sabemos que  $p$  determina de modo único  $w/r$  y las relaciones capital-trabajo en ambos sectores. Si X es relativamente trabajo-intensivo y el stock de trabajo en la economía aumenta, la longitud del eje horizontal en la Figura NII.4 pasa de  $O_X C$  a  $O_X C'$ . Dados  $p$  - por tanto  $w/r$  -, la reasignación de factores habrá de realizarse de forma que los ratios  $(K/L)_X$  y  $(K/L)_Y$  iniciales prevailezcan también en el nuevo equilibrio. El paso del punto A a la asignación representada por B satisface esta condición. El resultado del teorema se sigue inmediatamente.



<sup>8</sup> Es interesante notar que este enfoque es consistente con la posibilidad de que distintas unidades físicas de un "mismo" factor empleado en un sector perciban retribuciones diferenciadas.

### **CAPITULO III**

**INCIDENCIA IMPOSITIVA:**

**ASPECTOS METODOLOGICOS, MOVILIDAD**

**FACTORIAL Y UTILIZACION DE LOS RECURSOS PRODUCTIVOS**

---

## CAPITULO III

INCIDENCIA IMPOSITIVA:  
ASPECTOS METODOLOGICOS, MOVILIDAD  
FACTORIAL Y UTILIZACION DE LOS RECURSOS PRODUCTIVOS

---

1. INTRODUCCION Y SINTESIS.

El objeto del presente estudio es la estructura y naturaleza de la incidencia en un modelo de dos sectores de equilibrio - general de una economía cerrada en el corto plazo. La literatura - sobre el análisis de incidencia es una de las más voluminosas e interesantes que existe en teoría económica. No pretendemos ofrecer en el presente capítulo una cobertura exhaustiva de esta materia - desde sus primeros pasos hasta la actualidad. De esta tarea nos libera parcialmente la disponibilidad de buenas revisiones de la literatura, en particular las debidas a Mieszkowski (1969), Break - (1974), McLure (1975) y Atkinson y Stiglitz (1980) [para una introducción en lengua castellana a la literatura, puede consultarse - González-Páramo, 1983 , 1984c]. Nuestra atención se concentrará en aquéllas contribuciones que tienen una relación directa y significativa con las cuestiones tratadas más adelante y que, junto a las teorías sobre especificidad factorial presentadas en el capítulo - precedente, han estimulado el presente estudio de una u otra forma. Dado el aparato analítico adoptado -modelo de dos sectores de equilibrio general-, la contribución seminal de Harberger (1962) - sirve como punto de partida natural y línea de separación de la - tradición del análisis parcial (con las excepciones citadas en la próxima sección), de la que nos ocuparemos sólo marginalmente.

En lo que resta de este capítulo, se discutirán los méritos y las limitaciones del análisis de incidencia en equilibrio general basado en el modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson. La Sección 2 se ocupará de analizar desde un punto de vista crítico los funda--

mentos metodológicos del análisis de incidencia. Es difícil enfatizar suficientemente la trascendencia de estas cuestiones para una comprensión adecuada del significado, el alcance y las limitaciones de una de las técnicas que más difusión ha logrado en los últimos años. El entusiasmo con el que la profesión hacendística ha acogido el análisis de Harberger como "hito sin rival en la literatura sobre incidencia impositiva" (Tresch, 1981, p. 393), fruto en parte del tardío descubrimiento de la aplicabilidad de los modelos simplificados de equilibrio general, ha tendido a relegar a un segundo plano el estudio de la metodología subyacente. ¿Cuál es el objetivo último del análisis de la incidencia de los impuestos? ¿En qué sentido el análisis de equilibrio general difiere de, y supera a, el análisis parcial? ¿Qué diferencia esencialmente unos modelos analíticos de otros?, o puesto de otra forma, ¿qué supuestos sobre el funcionamiento del sistema económico son fundamentales y cuáles no para explicar las diferencias entre los resultados de los modelos neoclásicos y de aquéllos que no lo son? ¿Son importantes las regulaciones impositivas específicas y los aspectos institucionales de los impuestos de cara a su incidencia económica? ¿Existe una medida apropiada de "la" incidencia de un impuesto? De modo equivalente, ¿por qué estudiar el impacto de los impuestos sobre la distribución funcional de la renta cuando lo que últimamente nos interesa en la distribución del bienestar entre individuos o grupos? ¿Cómo afecta el uso dado a la recaudación del impuesto a "su" incidencia distributiva? Por último, ante la aparición y difusión de técnicas de computación del equilibrio general, ¿cuáles son la función y el alcance de los modelos estilizados de equilibrio general? La Sección 2 tratará de arrojar alguna luz sobre estos interrogantes, y al mismo tiempo definir las coordenadas metodológicas del análisis desarrollado en los capítulos IV y V.

La Sección 3 revisará los resultados disponibles sobre la incidencia de un impuesto selectivo sobre las rentas del capital bajo supuestos de movilidad factorial alternativos cuando los factores de producción se encuentran plenamente empleados. Resumiendo brevemente, los supuestos extremos utilizados hasta el pre-



sente son: a) capital y trabajo plenamente móviles, b) capital específico y trabajo perfectamente móvil, y viceversa, y c) ambos factores absolutamente específicos. La mayor riqueza de resultados corresponde al caso a), en el que cualquier patrón de incidencia puede surgir. Por ejemplo, si el sector gravado es relativamente capital-intensivo, la posición de los propietarios del capital empeorará en los dos sectores como consecuencia de la introducción de un impuesto selectivo sobre las rentas del capital en una industria. Sin embargo, cuando el signo del diferencial de intensidades es precisamente el contrario, si la tecnología utilizada en la producción por el sector gravado es suficientemente rígida, el impuesto perjudicará la posición del factor trabajo. En el caso b), el factor específico soportará no sólo los impuestos que sobre sus rentas se establezcan, sino además parte de la carga de los impuestos sobre la renta del factor móvil bajo determinadas condiciones de la demanda y la tecnología.

El análisis de incidencia cuando parte de la fuerza de trabajo está desempleada ha recibido relativamente escasa atención. La Sección 4 comentará los resultados disponibles en este contexto, que comienza a ser objeto de estudio en los años 60 a impulsos del interés suscitado por los problemas del desarrollo y las disparidades de rentas entre regiones. La falta de acuerdo en la forma de modelizar la existencia de desempleo y el funcionamiento de la economía en su conjunto ha producido resultados dispares. Los modelos de equilibrio temporal con racionamiento en el mercado de trabajo sugieren elementos de interés para dotar a los modelos neoclásicos de un mayor realismo en el análisis de incidencia en presencia de desempleo. La Sección 5 cierra este capítulo con unos breves comentarios finales.

## 2. TEORIA DE LA INCIDENCIA IMPOSITIVA: ASPECTOS METODOLOGICOS.

Uno de los múltiples efectos de la imposición es la generación de cambios en la distribución de la renta y el bienestar

con respecto a la que existiría en ausencia de impuestos. Si el im pacto legal del gravamen coincidiese con sus efectos económicos - reales, el análisis de incidencia sería tarea ociosa. No obstante, esto no es cierto en general: la introducción de un impuesto pone en marcha una cadena de reacciones en el sistema económico que sólo casualmente termina por reproducir su incidencia legal. La teoría de la incidencia surge como respuesta a la necesidad de determinar quién soporta la carga económica de la imposición una vez - que las posibilidades de traslación han sido plenamente explotadas por los agentes económicos. El innegable interés que para el econo mista ha tenido tradicionalmente esta cuestión y su gran generalidad han producido como resultado uno de los cuerpos de investigación más voluminosos en teoría de la hacienda pública y teoría eco nómica en general, especialmente a raíz de la contribución seminal de Arnold Harberger (1962).

La naturaleza y la relevancia de las predicciones de la teoría de la incidencia dependen crucialmente de la forma en que - se resuelvan una serie de cuestiones metodológicas previas. Entre estas destacaremos las siguientes: generalidad del análisis; su- - puestos acerca del funcionamiento de la economía y la determina- - ción de la distribución de la renta; medidas de "la" incidencia de- un impuesto; interpretación del carácter económico de los elemen- - tos institucionales del impuesto; tipos de ajuste presupuestario - que acompañan al cambio impositivo cuya incidencia deseamos medir; y, finalmente, papel de los modelos analíticos estilizados y los - modelos aplicados de equilibrio general. Muchos de estos aspectos son inseparables, y si en la breve discusión que desarrollaremos a continuación se intenta diferenciar en alguna medida unos de otros, - ello sólo responde al propósito de clarificar la naturaleza del - análisis contenido en las próximas secciones y los capítulos IV y V.

## 2.1: Generalidad de la perspectiva de análisis.

Una de las distinciones más frecuentes en el análisis -

económico es aquélla que contrapone el análisis de equilibrio parcial al de equilibrio general. Dejando a un lado las connotaciones valorativas que siempre han acompañado a esta terminología (el análisis "general" siempre es mejor, superior al análisis "parcial"), la elección de la perspectiva de análisis más adecuada viene condicionada tanto por el contexto económico en el que el cambio impositivo tiene lugar como por la magnitud del impuesto mismo. En general, si el sector afectado directamente por el gravamen representa una pequeña parte de la renta o el gasto total de los consumidores, los factores de producción son escasamente móviles, y el cambio impositivo es relativamente pequeño, el análisis de equilibrio parcial producirá conclusiones correctas (para una interesante discusión, véase Shoup, 1969, pp. 24-29). Sin embargo, aún en estos casos, el análisis de equilibrio parcial ofrece una información relativamente pobre, al no poder considerar simultáneamente alteraciones en los usos de renta (i.e. cambios en la distribución del gasto cuando las preferencias de los consumidores difieren) y cambios en sus fuentes (i.e. originados por diferencias en la propiedad de los factores de producción).

El análisis de equilibrio parcial, de gran popularidad hasta fines de los años 50 (véase, por ejemplo, Musgrave, 1959, cs. 10-16), presenta tres inconvenientes fundamentales. En primer lugar, la mayoría de los impuestos de algún interés para el economista son demasiado generales como para poder utilizar satisfactoriamente el análisis parcial. Por otra parte, la distribución del bienestar es función tanto de los usos de renta (preferencias sobre los bienes) como de sus fuentes (propiedad de los factores), con lo que ignorar la interdependencia entre los mercados de productos y factores tiende a distorsionar las conclusiones sobre la incidencia de un impuesto. Por último, ¿qué utilización se da a lo recaudado? El análisis parcial responde con dificultad a esta cuestión excepto en el caso de que el gobierno adopte un patrón de gasto asignativamente neutral. La difusión alcanzada por el análisis de equilibrio general en las dos últimas décadas se justifica en gran parte por su respuesta satisfactoria a los problemas mencionados, así como por la relativa accesibilidad de las técnicas de equilibrio general aplicadas a modelos de dos sectores, desarro-

llados por especialistas en teoría pura del comercio internacional (véanse, en especial, Stolper y Samuelson, 1941, Jones, 1965, y Johnson, 1971), y de los cuáles el modelo de Harberger es aplicación directa.

## 2.2: Sistema económico y el mecanismo de distribución de la renta.

Los modelos de equilibrio general en esta tradición suponen en su mayoría que la competencia perfecta, el pleno empleo de los factores de producción, la movilidad intersectorial perfecta - de éstos y la teoría marginalista de la distribución determinan el comportamiento de los precios relativos. Como el lógico, cambios - en cualquiera de estos supuestos tenderán a producir alteraciones en el patrón de incidencia. Es, por tanto, de gran trascendencia - metodológica tener una noción clara de las implicaciones de estos postulados a la hora de seleccionar aquéllos que se juzguen más representativos de los hechos estilizados que configuran nuestra visión de las relaciones económicas.

Esta afirmación parece autqevidente y resultaría innecesaria si no fuese por cierto confusionismo al que ha dado lugar la aparición relativamente reciente de un número de interesantes trabajos de orientación keynesiana (Asimakopoulos y Burbidge, 1974, y Eatwell, 1971, entre otros), en los que parece sugerirse la idea - de que el enfoque neoclásico está relativamente peor dotado para - estudiar determinados fenómenos. Sin entrar a fondo en discutir esta pretensión, puede afirmarse que la única diferencia sustancial entre los modelos neoclásicos y los de tipo keynesiano es la teoría de la determinación de la distribución utilizada en cada caso. Estos últimos típicamente asumen que la inversión productiva y las propensiones al ahorro en la economía son fijos. La igualdad de - ahorro e inversión determina el nivel de beneficios de la economía después de impuestos, y éstos el salario real -el salario nominal es fijo- consistente con las condiciones del funcionamiento - del mercado de bienes.

En los modelos neoclásicos, el único elemento distintivo realmente esencial es la determinación de las retribuciones de los factores de producción de acuerdo con el valor de su productividad marginal. La inversión es endógena y no existen otros beneficios - que aquéllos que retribuyen a los propietarios del capital por su aportación a la producción, i.e. no existen beneficios económicos puros. Este enfoque ha demostrado ser suficientemente flexible como para permitir, contrariamente a lo que sugieren Asimakopoulos y Burbidge (1974), que la incidencia legal y la económica difieran a corto plazo sin más que relajar el supuesto de inmovilidad absoluta (véase Capítulo IV). También es posible incorporar el mecanismo de distribución marginalista a estructuras no competitivas, tanto en el mercado de bienes (véase, por ejemplo, Atkinson y Stiglitz, 1980, c.7) como en el de factores (véanse Jones, 1971a, Harris y Todaro, 1970, y Bhagwati y Srinivasan, 1983, entre otros). El supuesto de pleno empleo puede ser también relajado con facilidad - sin necesidad de abandonar la esencia del mecanismo de distribución marginalista, como se apreciará en la Sección 4 y el Capítulo V de este estudio.

La decisión fundamental a la hora de analizar la incidencia de la imposición es, por lo tanto, la que se refiere al mecanismo de distribución del ingreso entre los grupos relevantes de agentes económicos. Esta elección -realizada en ocasiones por razones de ideología, de tratabilidad de los modelos y de elegancia analítica- es previa a aquellas otras relacionadas con el funcionamiento de los mercados de bienes y factores, el grado de utilización de los recursos asumido, las condiciones de movilidad factorial y otros rasgos característicos del sistema económico. La perspectiva estática o dinámica de análisis puede ser también crucial, pero se halla asimismo supeditada al mecanismo intertemporal de distribución de la renta que condiciona las posibilidades de traslación impositiva a lo largo del tiempo.

### 2.3: Naturaleza económica del impuesto.

Hay dos principios de incidencia comunes a los enfoques de equilibrio general y parcial que ponen de manifiesto la necesidad de despojar al hecho impositivo de ciertos aspectos institucionales de su regulación. El primero de éstos establece que la incidencia formal o legal del impuesto es irrelevante de cara a su incidencia efectiva o económica. Esta es la justificación última de toda teoría que intente explicar los cambios en la distribución de la renta inducidos por la imposición. El segundo principio es que la incidencia de un impuesto es independiente de que éste recaiga sobre la demanda o la oferta del bien o del factor gravado<sup>1</sup>. Es la discrepancia entre precio de oferta y de demanda la que pone en marcha la cadena de reacciones en los mercados relevantes que determina quién paga finalmente el impuesto.

No todos los elementos institucionales son, sin embargo, carentes de significación e importancia económica. En algunos casos, el conocimiento detallado de la regulación específica de un impuesto puede ser crucial para un correcto análisis de sus efectos económicos. Un ejemplo claro lo constituyen los impuestos sobre las rentas del capital (impuesto sobre sociedades, impuestos sobre la propiedad, etc.), acerca de los cuáles Atkinson y Stiglitz escriben:

"Un aspecto que el análisis ha puesto de manifiesto es el papel clave que desempeñan las regulaciones detalladas de las leyes impositivas con respecto a cuestiones como la depreciación, la deductibilidad de intereses y el tratamiento de la inflación. No existe cosa tal como "el" impuesto sobre sociedades, y sus efectos pueden diferir sustancialmente entre países, o de año en año, dependiendo de estas regulaciones" [Atkinson y Stiglitz, 1980, p. 149].

Las implicaciones económicas del tratamiento fiscal de los intereses y la depreciación son difíciles de exagerar. Para ver esto, podemos analizar brevemente cómo afecta un impuesto sobre los beneficios al coste de uso del capital en algunos casos significativos (para un análisis exhaustivo, véanse Stiglitz, 1973, y Gordon, 1981)<sup>2</sup>. Supongamos que una empresa competitiva se finan

cia en el margen mediante préstamo a un tipo de interés  $r$ , y que la depreciación del equipo viene dada a la tasa constante  $\delta$ . La condición de primer orden de la maximización del beneficio en ausencia de impuestos será:

$$p \frac{\partial F}{\partial K} = p = r + \delta, \quad (\text{III.1})$$

donde  $F(\cdot)$  es una función de producción cóncava y dos veces diferenciable,  $K$  es el stock de capital,  $p$  es el precio del output y  $p$  es el coste de uso del capital. La introducción de un impuesto sobre los beneficios al tipo  $\tau$  que no permite deducir de la base ni intereses ni depreciación encarecerá el coste de uso del capital con respecto a la situación inicial:

$$p \frac{\partial F}{\partial K} = \frac{r + \delta}{1 - \tau} > r + \delta. \quad (\text{III.2})$$

Lo mismo puede decirse de aquellos casos en los que la deductibilidad de intereses sea parcial y la depreciación económica sea superior a las cantidades que la ley permite deducir en concepto de amortizaciones. Cuando la deductibilidad de  $r$  y  $\delta$  es plena, el impuesto sobre los beneficios es absolutamente neutral, no alterando el coste de uso del capital. En el otro extremo, cuando la ley del impuesto permite deducir instantáneamente el coste de la inversión ("tax break"), el empresario maximizador pagará por la utilización del capital su productividad marginal, cuyo valor antes de impuestos es:

$$p \frac{\partial F}{\partial K} = (1 - \tau)r + \delta < r + \delta, \quad (\text{III.3})$$

i.e., el impuesto sobre los beneficios reduce el coste de uso del capital con respecto a la situación inicial! Esto se debe a que la ley permite deducir más costes de capital de los puramente económicos. Toda la argumentación precedente es sensible a la forma específica de financiación de la inversión (p.e., los dividendos -

no son deducibles, y tampoco el coste de uso de los recursos propios).

Este argumento llama la atención sobre la necesidad de tener presentes las implicaciones económicas que pueden ir asociadas a las regulaciones impositivas. El caso de los impuestos locales sobre la propiedad y las distintas visiones que existen al respecto son otro buen ejemplo de la importancia de los elementos institucionales. Estos gravámenes han sido sucesivamente considerados como impuestos sobre las rentas de factores inmóviles -y por tanto neutrales- (véase Rolph y Break, 1961), impuestos que distorsionan la asignación interterregional de factores de producción -cuando se incluye en la base capital móvil- (véase Mieszkowski, 1972), e impuestos-precio que financian de modo neutral los servicios públicos que disfrutaban los residentes de cada área -tesis asociada a la teoría de los bienes públicos locales de Tiebout (1956)- (véase Hamilton, 1975, 1976). El análisis de incidencia en cada caso tiene implicaciones completamente diferentes<sup>3</sup>.

#### 2.4: "La" incidencia de un impuesto: medidas.

El interés último del análisis de incidencia es poder realizar afirmaciones acerca del efecto de los impuestos sobre la distribución del bienestar entre los diferentes grupos en que puede dividirse una economía. Las dificultades teóricas y empíricas -que esto plantea han hecho surgir diferentes medidas de incidencia, cada una de las cuáles supone cierto grado de compromiso entre la consistencia con la teoría y la orientación práctica del problema estudiado (para una interesante discusión, véase Tresch, 1981).

Como es lógico, las medidas más cercanas a la teoría son aquellas que tratan de cuantificar los cambios en el bienestar, bien directamente o bien a través de cambios compensados o equivalentes de renta. Cuando la recaudación del impuesto es reintegrada a los consumidores de forma neutral, la incidencia del impuesto no



es otra cosa que su exceso de gravamen. Para su medida disponemos de la función de gasto,  $g(q,u)$ , que proporciona el gasto mínimo necesario para alcanzar el nivel de bienestar  $u$  para los precios de bienes y factores  $q=p+t$ , donde  $p$  son los precios de producción y  $t$  el vector de impuestos<sup>4</sup>. La incidencia de un impuesto al tipo  $\bar{t}$  vendrían de esta forma dada por:

$$L^c = g(q, u^0) - g(p, u^0) - T(q, p, u^0), \quad (\text{III.4})$$

donde  $T(\cdot)$  es la recaudación impositiva compensada (evaluada al nivel de bienestar existente con  $\bar{t}=0$ ).  $L^c$  es la variación compensatoria de renta que resarciría al agente gravado de la pérdida de utilidad asociada al cambio impositivo. Una medida alternativa de la pérdida de bienestar sería:

$$L^e = g(q, u^1) - g(p, u^1) - T(q, p, u^1), \quad (\text{III.5})$$

cuantificación que responde a la variación equivalente hicksiana, y que en nuestro caso mide el cambio de utilidad indirectamente a través de la renta que el consumidor estaría dispuesto a sacrificar a cambio de evitar la introducción del impuesto<sup>5</sup>.

Otra posibilidad de medir la incidencia de un impuesto viene dada por el empleo de la función indirecta de utilidad,  $v(q,y)$  -que proporciona el nivel de bienestar máximo alcanzable a los precios  $q$  y la renta  $y$ . Diferenciando totalmente:

$$dv = \frac{\partial v}{\partial q} dq; \quad (\text{III.6})$$

empleando la identidad de Roy [i.e.  $x = -(\partial v / \partial q) / (\partial v / \partial y)$ ], donde  $x$  es un vector de demandas ordinarias], podemos obtener finalmente una medida monetaria del cambio en el bienestar inducido por el impuesto:

$$\frac{dv}{\lambda} = -x dq, \quad (\text{III.7})$$

donde  $\lambda$  es la utilidad marginal de la renta. Si la tecnología es lineal (costes marginales de transformación constantes),  $dq=dt$ : el cambio en el nivel de bienestar viene dado por el cambio en el coste de adquisición de los bienes consumidos en ausencia de impuestos dado por  $x dt$  (para una discusión de orientación aplicada sobre estas medidas, pueden consultarse Harberger, 1974, Harberger y Bruce, 1976, Shoven, 1976, Diewert, 1966, y Boadway y Bruce, 1984).

Desafortunadamente, la lista de inconvenientes que plantea esta aproximación es larga. En primer lugar, cuando trabajamos con funciones de utilidad agregadas, el enfoque anterior no dice nada de lo que constituye nuestro principal interés: la distribución del bienestar entre individuos. Por otra parte, ni siquiera en el caso simple de economías formadas por un sólo consumidor las medidas precedentes tienen un valor único (que dependerá del orden en que se produzcan los cambios impositivos, salvo en supuestos especiales). En tercer lugar, cuando la tecnología de producción no es lineal, la aparición de beneficios puros y los cambios de los precios de producción entre uno y otro equilibrio no permiten dar una respuesta única a la cuestión de la pérdida de eficiencia ocasionada por un impuesto. Si añadimos a estos problemas la dificultad que existe para desagregar la economía de forma que se tengan en cuenta los cambios en el bienestar de distintos grupos de agentes, particularmente cuando éstos tienen diferentes tipos de preferencias, podemos concluir que esta perspectiva de medición de la incidencia es bastante poco práctica (sobre los problemas que surgen cuando se admiten diferentes preferencias, véase Tresch, 1981, Diamond, 1978, y Atkinson y Stiglitz, 1980).

Como alternativa a las estimaciones directas de los cambios en el bienestar, existe un segundo enfoque de medición de la incidencia basado en los cambios en los precios relativos inducidos por la imposición. Esta orientación, profusamente utilizada por especialistas en teoría pura del comercio internacional, debe su arraigo en la profesión hacendística a los trabajos pioneros de Harberger (1962) y Mieszkowski (1967).

Si cada consumidor  $h$  ofrece en el mercado sus dotaciones (fijas) de trabajo y capital,  $\bar{L}^h$  y  $\bar{K}^h$ , a los precios competitivos  $w$  y  $r$ , respectivamente, en equilibrio el bienestar máximo alcanzable por  $h$  queda implícitamente determinado por los precios de bienes y factores. Esta relación puede representarse mediante la función indirecta de bienestar ampliada<sup>6</sup>:

$$v^h(p_X, p_Y, w, r) = \underset{\{X^h, Y^h\}}{\text{Max}} \{ U(X^h, Y^h) \mid w\bar{L}^h + r\bar{K}^h = p_X X^h + p_Y Y^h \} . \quad (\text{III.8})$$

Cambios en el nivel de bienestar de  $h$  son función de cambios en los precios de los inputs -que alteran la renta que  $h$  puede efectivamente gastar- y cambios en los precios de los bienes que  $h$  consume,  $p_X$  y  $p_Y$ . Cuando todos los precios sufren alteraciones tras la introducción de un impuesto, la medición de la incidencia a nivel individual o de los distintos grupos que integran la economía se hace extremadamente complicada. Ello ha forzado a introducir un sinnúmero de simplificaciones, cuyo efecto ha sido el de ir relajando el vínculo existente la medida de la incidencia y los cambios en el bienestar en sentido estricto.

Una de estas simplificaciones -debida a Musgrave (1959)- es la que establece la diferenciación entre la incidencia en la vertiente de los "usos" de renta, que trata de reflejar la incidencia sobre la distribución del gasto entre distintos bienes como consecuencia de un cambio en sus precios relativos, e incidencia sobre las "fuentes" de renta, que se ocupa de los cambios inducidos por la imposición en la distribución funcional de la renta. Así, en tanto que consumidores, aquellos agentes cuyas preferencias se hallan sesgadas en favor de un determinado bien verán su bienestar reducido por una elevación en el precio relativo de dicho bien. Si simultáneamente, por otro lado, una elevación en el tipo de salario beneficiará relativamente más a aquellos agentes que obtengan la mayor parte de su renta de la aportación de trabajo al proceso productivo. Cuando la dirección de estos dos cambios es la misma para un grupo particular de individuos, la incidencia del impuesto es cualitativamente clara. En otros casos, sin embargo,

no estaremos en condición de determinar quién soporta la carga del impuesto.

Para resolver esta ambigüedad, necesitamos sacrificar - grados adicionales de generalidad. Una alternativa podría ser la - de concentrarnos en el lado de los usos de renta al estudiar la in - cidencia de impuestos sobre el consumo, y atender a los cambios en las fuentes de renta en presencia de impuestos sobre la retribu - ción de los factores (véase, por ejemplo, Break, 1974, p. 125). El procedimiento de mayor aceptación en la profesión hacendística es renunciar al análisis de la incidencia sobre los usos de renta, su - poniendo la existencia de funciones de utilidad idénticas y homoté - ticas, o bien que todos los agentes comparten las mismas propensio - nes marginales y medias al consumo de los distintos bienes. De es - ta forma, el análisis puede pasar a ocuparse de la distribución - de la carga impositiva entre "trabajo" y "capital", agrupaciones - de gran tradición en la historia del análisis económico, aunque no siempre del todo iluminadoras<sup>7</sup>. Utilizando la notación previa, si las ofertas de factores son fijas, el análisis de incidencia se re - ducirá a la evaluación de la derivada:

$$\frac{d\left[\frac{rK/Z}{wL/Z}\right]}{dt} = \frac{rK}{wL} \frac{(\hat{r}-\hat{w})}{dt}, \quad (\text{III.9})$$

donde " $\hat{\phantom{x}}$ " indica cambio porcentual: capital y trabajo soportarán - la carga del impuesto en proporción a sus participaciones relati - vas en la renta agregada cuando  $w$  y  $r$  cambian en la misma propor - ción en respuesta al impuesto. Este beneficiará (perjudicará) la - posición del factor cuya participación relativa en la renta total aumente (disminuya).

Existe una última clase de medidas caracterizadas por su orientación casi exclusivamente empírica, que asigna la carga por escalones de renta, bien equiparando impacto e incidencia (supo - niéndose implícitamente que los impuestos son neutrales), o bien - haciendo uso de supuestos arbitrarios -y con frecuencia contradic - torios- sobre los mecanismos de traslación. Notables ejemplos de -

la utilización de estas medidas son los estudios de Pechman y Okner (1974) y Musgrave et al. (1974) [en el caso de España, un estudio reciente en esta línea es Puente y Muñoz, 1980]. Para una revisión crítica de los supuestos y las medidas de incidencia empleados en estos análisis, una buena fuente es Atkinson y Stiglitz, 1980.

## 2.5: "La" incidencia de un impuesto y el ajuste presupuestario: incidencia específica, diferencial y de presupuesto equilibrado.

Una vez realizada la opción por una medida del impacto de un impuesto, podría pensarse que su incidencia es ya cuestión puramente analítica. En un contexto de equilibrio general esto no es, sin embargo, cierto: "la" incidencia de un impuesto es un concepto carente de significado intrínseco, puesto que depende del ajuste presupuestario que acompañe a la introducción del gravamen, i.e. del uso de la recaudación.

Sí este ajuste presupuestario es inexistente, nos encontraremos en el dominio del enfoque de "incidencia específica" (véase, p.e., Rolph, 1952, 1954, y Break, 1974). Supongamos que el presupuesto está inicialmente equilibrado. La introducción de un nuevo impuesto puede crear un superavit que, de no ser "esterilizado", tenderá a producir macroefectos (cambios en el nivel de precios y el volumen de empleo, etc.) que caen fuera de lo que en sí es objeto de estudio de la teoría de la incidencia: cambios en los precios relativos y la distribución de la renta. Ello no implica que la teoría de la incidencia se interese únicamente por situaciones en las que la demanda agregada es constante (la Sección V ilustrará con claridad este punto), sino que los cambios en la distribución de la renta sean independientes de alteraciones en variables macroeconómicas como son los tipos de interés y el nivel general de precios, producidas por el desequilibrio presupuestario (Dixit, 1976b, ofrece una interesante integración de ambos tipos de efectos en el contexto de un modelo de equilibrio temporal keyne--

nesiano con racionamiento en el mercado de trabajo).

Dos interesantes alternativas de mantener la restricción del equilibrio presupuestario son los enfoques de "incidencia de presupuesto equilibrado" e "incidencia diferencial" (en el análisis desarrollado en los capítulos IV y V se utilizarán repetidamente ambas perspectivas). Bajo el primero de ellos, la incidencia de un impuesto es el cambio en la distribución de la renta cuando la recaudación es gastada por el gobierno en su totalidad. Así, "la" incidencia del impuesto dependerá del tipo de gasto que éste financie (véase, p.e., McLure, 1972). O equivalentemente, la incidencia del gasto dependerá de la forma de obtener recursos para financiarlo. Para minimizar esta ambivalencia, el procedimiento más extendido es el de eliminar la influencia del gasto en sí suponiendo que este reproduce el patrón de gastos privados, o lo que es lo mismo, que la recaudación es devuelta a los consumidores en la forma de un subsidio neutral. Este enfoque -de gran tradición en teoría de la incidencia desde que Harberger lo emplease por vez primera- tiene el atractivo indudable de que los cambios observados en los precios relativos y la distribución de la renta son efecto exclusivo de la imposición.

El experimento precedente puede reformularse del siguiente modo: ¿cuál es la incidencia de un impuesto si eliminamos simultáneamente otro gravamen neutral de igual recaudación? Esta sustitución impositiva está planteada en términos de incidencia diferencial, i.e. la incidencia distributiva asociada a la sustitución de un impuesto por otro de igual recaudación de forma que la dimensión del presupuesto se mantenga constante. Si el impuesto de referencia es un gravamen de suma fija (neutral), incidencia diferencial e incidencia de presupuesto equilibrado son una misma cosa, ya que la eliminación de un impuesto de suma fija equivale a la introducción de un subsidio neutral.

El análisis de incidencia diferencial debe su popularidad entre los hacendistas (véanse, por ejemplo, Mieszkowski, 1967, Krauss, 1972, Vandendorpe y Friedlaender, 1976 y Shome, 1981) a que este ejercicio no sólo representa una opción perfectamente rea-

lizable en la práctica -ya que las sustituciones impositivas no se limitan a impuestos de suma fija-, sino además al hecho de que la generación de una recaudación dada es con frecuencia un importante objetivo de las autoridades y condición necesaria para proceder a una sustitución de impuestos. Como apunta Break (1974), el realismo se logra, sin embargo, al coste de la pérdida de generalidad. Los gravámenes neutrales son especies poco abundantes en la práctica, lo que obliga a comparaciones entre impuestos no necesariamente neutrales de igual recaudación. "La" incidencia del impuesto A es nuevamente una noción vacía: siempre podremos conocer la incidencia de A con respecto a B, pero ésta no coincidirá en general con la incidencia diferencial de A si el impuesto C es tomado como referencia de comparación.

La condición de igual recaudación es atractiva, pero plantea también inconvenientes si hemos de respetar criterios de equilibrio general. En concreto, únicamente cuando la tecnología de producción es lineal y las compras del gobierno se realizan a precios de producción es suficiente la condición de igual recaudación para mantener la dimensión del presupuesto constante. Ello es así porque en general, cuando los precios de producción son variables, la sustitución impositiva tenderá a alterar el coste de las compras o gastos públicos, produciéndose un superávit o un déficit cuyos efectos sobre el bienestar deberán ser también tenidos en cuenta. La única forma de poder mantener el equilibrio presupuestario es introduciendo instrumentos de política impositiva que se ajusten endógenamente para eliminar posibles desequilibrios (véase, p.e., Vandendorpe y Friedlaender, 1976).

Como ilustración de este punto, supongamos que el gobierno no emplea sus recursos en la adquisición de cantidades constantes de bienes X e Y,  $\bar{X}_G$  e  $\bar{Y}_G$ , siendo p el precio relativo de X en términos de Y. La recaudación se puede obtener mediante tres impuestos: un impuesto sobre el consumo de X al tipo  $t_X$ , un impuesto sobre los beneficios del capital empleado en el sector X al tipo  $t_K$ , y un impuesto de suma fija,  $t_F$ . La restricción presupuestaria del gobierno será:

$$p\bar{X}_G + \bar{Y}_G = t_F + t_X pX + t_K r_X K_X, \quad (\text{III.10})$$

Partiendo de un equilibrio sin impuestos ( $t_X = t_K = 0$ ), la condición - de igual recaudación exigirá que los tipos impositivos sean -  $dt_X = (r_X K_X / pX) dt_K$ . Sustituyendo en la expresión (III.10) y teniendo en cuenta que la sustitución de  $t_K$  por  $t_X$  altera el valor de las - compras públicas de acuerdo con la relación:

$$\left[ -\frac{\partial p}{\partial t_K} dt_K - \frac{\partial p}{\partial t_X} dt_X \right] \bar{X}_G = dt_F, \quad (\text{III.11})$$

resulta claro que el gobierno sólo podrá mantener sus compras reales si la incidencia diferencial sobre el coste unitario de las - mismas es nula, o en caso contrario, si el impuesto-subsidio de su - ma fija  $t_F$  se ajusta pasivamente para financiar (emplear) el déficit (superávit). Este último supuesto -que en cierta forma desvirtúa el análisis de incidencia diferencial- es adoptado implícitamente en los capítulos IV y V. Alternativamente, este problema puede ser ignorado suponiendo que el gobierno no realiza compra alguna, en cuyo caso la dimensión del presupuesto en su conjunto no - resultará alterada en ningún supuesto por una sustitución de gravámenes de igual recaudación.

## 2.6: Teoría, modelos y análisis de incidencia: modelos analíticos vs. modelos aplicados.

La aparición y difusión de las técnicas de computación - del equilibrio general y su aplicación a problemas de incidencia - (para una revisión de esta literatura, véanse Shoven, 1983, y - Shoven y Whalley, 1984) ha supuesto un formidable avance en las posibilidades que los economistas tenemos de colaborar en la formación de decisiones de política. Existe, sin embargo, cierta confusión acerca de las implicaciones de estas técnicas con respecto a los intentos de modelización previos basados en modelos agregados



de dos sectores y dos factores de producción. Por ello, es quizás conveniente aclarar este punto fijando algunas ideas acerca de la metodología de modelización en economía.

Todos los modelos económicos constituyen simplificaciones de la realidad. El arte de la modelización exige la adopción de compromisos entre simplicidad teórica y relevancia empírica. Al aproximarnos al mundo real, los economistas utilizamos cierta estructura conceptual para filtrar los hechos e identificar sus rasgos más importantes, reduciendo el funcionamiento del sistema a una serie de hechos estilizados en base a los cuales las teorías son desarrolladas. La aplicación de la teoría económica para explicar las relaciones de causalidad existentes entre hechos estilizados da lugar a los "modelos analíticos", cuyo objetivo esencial es presentar las relaciones económicas en forma susceptible de análisis lógico, predominantemente matemático, y explorar las implicaciones de diferentes postulados empleando la "cuchilla de Occam" en la selección de supuestos: el mérito de un modelo analítico reside en reducir deliberadamente el número de supuestos requeridos para explicar la realidad estilizada que pretendemos estudiar. El modelo de dos sectores de equilibrio general -y entre los de esta categoría, el de Harberger- es un excelente representante de los modelos analíticos, y su durabilidad debe a que la mayor parte de sus propiedades fundamentales no depende de la reducida dimensionalidad representada por dos bienes y dos factores (véase, por ejemplo, Jones y Scheinkman, 1977).

A la hora de evaluar los modelos analíticos, el realismo empírico es un criterio poco relevante, ya que no es esto lo que se pretende con su elaboración, sino más bien aislar efectos importantes sobre la base de una especificación razonable. El grueso de las proposiciones asociadas a estos modelos constituye pura economía cualitativa: bajo los supuestos W, un aumento en X reducirá Y si Z se verifica.

Cuando este tipo de conocimiento se considera insuficiente, debido por ejemplo a la obtención de respuestas contradictorias o ambiguas, podemos recurrir a la construcción de modelos nu-

méricos estilizados. Su función es ayudar a estudiar problemas demasiado complicados para resolver analíticamente, así como parametrizar un modelo de propiedades analíticas bien conocidas a fin de ilustrar el orden de magnitud de distintos efectos y analizar su sensibilidad con respecto a los parámetros más importantes. El modelo de Harberger ha sido puesto en este uso en diversas ocasiones (véanse a este respecto las referencias citadas en la Sección 10 - del Capítulo IV), entre ellas su propio estudio de la incidencia - del impuesto sobre sociedades en EE.UU. en los años 50.

Los modelos aplicados difieren de los modelos estilizados (analíticos y numéricos) en dos aspectos esenciales. En primer lugar, aquéllos extienden el número de hechos estilizados tratados o endogeneizados por éstos. Por otra parte, los modelos aplicados tienden a incluir más detalles institucionales y una mayor desagregación de la economía. Estos dos rasgos ponen a los modelos aplicados en ventaja para su utilización en la formulación de recomendaciones muy específicas de política en una inmensa variedad de áreas. El realismo y la aplicabilidad se consiguen, sin embargo, a un coste. La mayor dimensión y la riqueza de detalles de los modelos aplicados tienden a oscurecer las principales relaciones causales que determinan su comportamiento, introduciendo entre los hechos observados y la simulación de resultados o de cambios de política "cajas negras" que suponen cierta ruptura de su compromiso con la teoría. Por otra parte, aunque es en el aspecto puramente computacional en el que más cabe esperar de estos modelos, existe el riesgo no pequeño de que los modelos aplicados añadan a los modelos numéricos estilizados efectos empíricamente poco significativos. Un caso claro en la teoría de la incidencia nos lo brinda la discusión entre Harberger y Bruce (1976) y Shoven (1976) acerca de la relevancia empírica del modelo de Harberger a la luz de las técnicas computacionales. Shoven concluye:

"Empleando los datos corregidos, he computado la incidencia y la pérdida de peso muerto (de la imposición sobre las rentas del capital en EE.UU. durante el período 1953-59) utilizando una técnica de solución algorítmica del equilibrio general. En el análisis de dos sectores, los resultados no difieren sustancialmente de las cifras corregidas de Harberger (...). La conclusión es que, al

menos en el presente caso, las aproximaciones de segundo orden efectuadas en el análisis de Harberger son razonablemente acertadas, aún en el caso de distorsiones impositivas tan grandes como las del presente estudio" - [Shoven, 1976, p. 1282].

En conclusión, la elección de técnica de modelización supone un compromiso implícito entre la orientación aplicada y las pretensiones teóricas que en absoluto prejuzga la validez o la superioridad lógica de unos modelos sobre otros. Como ha reconocido Shoven recientemente (Shoven, 1983, p. 417), las técnicas de computación no siempre son las más apropiadas incluso en el ámbito puramente empírico. La idea de que éstas han hecho del análisis de Harberger algo obsoleto, arraigada en algunos círculos entre otros motivos a causa de su mayor "realismo" y aplicabilidad a problemas prácticos, supone cierta ignorancia de la metodología y la lógica de la modelización en economía. Dadas las diferencias no sólo de tamaño, sino sobre todo de pretensiones y de perspectiva entre distintos modelos, parece tarea ociosa criticar un modelo analítico por no ser aplicado y viceversa.

### 3. INCIDENCIA IMPOSITIVA Y MOVILIDAD FACTORIAL (I): PLENO EMPLEO.

Como se desprende de la discusión realizada en el Capítulo II, los supuestos sobre el grado de especificidad factorial son determinantes esenciales del signo y la magnitud de los cambios distributivos originados por perturbaciones exógenas del equilibrio de la economía. Dado que el análisis de incidencia en equilibrio general se ha desarrollado como extensión del modelo neoclásico de dos sectores, parece natural preguntarse acerca del impacto de la movilidad factorial sobre los patrones de incidencia impositiva. Para ello, disponemos como punto de partida de los trabajos de Harberger (1962) y McLure (1969, 1971a, 1974). En esta sección nos ocuparemos de presentar brevemente los principales rasgos y conclusiones de estos modelos, concentrándonos por simplicidad en el caso de dos impuestos, un gravamen selectivo sobre la retribu--

ción del capital en un sector y un impuesto sobre el consumo del -  
output de esta industria.

### 3.1: Movilidad perfecta.

El modelo de Harberger (1962, 1966), punto de ruptura -  
con la tradición precedente de análisis parcial (con las excepcio-  
nes comentadas en la nota 8), retiene todos los supuestos esencia-  
les del modelo neoclásico de dos sectores. En su versión original,  
dos sectores perfectamente competitivos, X e Y, emplean dos facto-  
res homogéneos y perfectamente móviles, trabajo (L) y capital (K),  
para producir los bienes X e Y mediante funciones de producción -  
que presentan rendimientos constantes de escala:  $X=F(L_X, K_X)$  y -  
 $Y=G(L_Y, K_Y)$ . Las ofertas de factores se suponen fijas y la flexibi-  
lidad de precios asegura el pleno empleo de las mismas:  $L_X+L_Y=\bar{L}$  y  
 $K_X+K_Y=\bar{K}$ . Por último, todos los agentes comparten las mismas prefe-  
rencias sobre los bienes X e Y, representadas por una función de -  
utilidad agregada  $U(X,Y)$  con las propiedades habituales [ $U(.)$  es -  
creciente en sus argumentos, continua, estrictamente cuasicóncava  
y dos veces diferenciable].

Denotando las retribuciones de trabajo y capital por  $w_i$   
y  $r_i$  ( $i=X,Y$ ), respectivamente, el precio relativo de X en términos  
de Y (numerario en esta economía) por  $p$ , y  $\tau_{KX}=1+t_{KX}$  y  $\tau_X=1+t_X$  a -  
los factores impositivos -donde  $t_{KX}$  y  $t_X$  son tipos impositivos "ad  
valorem" sobre la retribución del capital en X y el consumo de X,  
respectivamente-, si existe un equilibrio competitivo, éste será -  
la solución al problema de maximización:

$$\begin{aligned} & \text{Max } U(X,Y) & (III.12) \\ & \{X,Y\} \\ \text{s.a. (1) } & \text{Max } \{pF(L_X, K_X) - w_X L_X - \tau_{KX} r_X K_X\} \\ & \{L_X, K_X\} \\ & (2) \text{ Max } \{G(L_Y, K_Y) - w_Y L_Y - r_Y K_Y\} \\ & \{L_Y, K_Y\} \end{aligned}$$

$$(3) K_X + K_Y = \bar{K}$$

$$(4) L_X + L_Y = \bar{L}$$

$$(5) \tau_X p X + Y - w_X L_X - w_Y L_Y - \tau_{KX} r_X K_X - r_Y K_Y = 0 .$$

En términos más convencionales, el equilibrio puede representarse explícitamente mediante las demandas de bienes y factores asociadas al problema (III.12) y las respectivas condiciones de vaciado de mercado. Esta es la principal característica de lo que se conoce como "álgebra de equilibrio general" de Jones (1965). Así, la restricción de competencia perfecta (restricciones 1 y 2) con funciones de producción homogéneas puede representarse por la igualdad de precio y coste unitario:

$$p = c_X(w_X, \tau_{KX} r_X) \quad (III.13a)$$

$$1 = c_Y(w_Y, r_Y) \quad (III.13b)$$

donde  $c_i$  ( $i=X, Y$ ) es el coste mínimo de producir una unidad del bien  $i$  (para las principales propiedades de la función de costes, -noción dual de la función de producción, véase la nota 4 al Capítulo II). La condición de equilibrio en los mercados de factores implica por su parte:

$$K_X(\tau_{KX} r_X, w_X, X) + K_Y(r_Y, w_Y, Y) = \bar{K} \quad (III.14a)$$

$$L_X(\tau_{KX} r_X, w_X, X) + L_Y(r_Y, w_Y, Y) = \bar{L} . \quad (III.14b)$$

Por último, la solución del problema (III.12) con respecto a la restricción 5 permite escribir la condición de equilibrio en el mercado de productos como:

$$X = X(\tau_X p) \quad (III.15)$$

donde no es necesario incluir explícitamente la renta como argumento, ya que ésta permanece invariable ante la introducción de un impuesto infinitesimal en una economía sin distorsiones preexistentes y en la que la recaudación es devuelta a los consumidores de modo neutral. La ecuación de equilibrio del bien Y puede omitirse en uso de la ley de Walras (si todos los agentes satisfacen su restricción presupuestaria y todos los mercados menos uno están en equilibrio, éste también se equilibra necesariamente).

La introducción de  $t_{KX}$  creará una diferencia entre la retribución bruta que las empresas pagan a cada unidad de capital en el sector X y la retribución neta que este factor percibe, diferencia que perturbará las condiciones de equilibrio en todos los sectores de la economía. En el lado de la oferta, el comportamiento maximizador de los productores ocasionará un ajuste de las proporciones factoriales utilizadas a fin de igualar la nueva retribución bruta del capital con el valor de su productividad marginal. En la vertiente de la demanda, el encarecimiento relativo de cada unidad producida por el sector gravado conducirá a un cambio en las proporciones de X e Y en el consumo final. ¿Cuál es el papel de la movilidad factorial en el reajuste a un nuevo equilibrio? Recordando que el supuesto de movilidad perfecta en el caso de factores homogéneos implica que ante una discrepancia en sus retribuciones las ofertas de factores reaccionarán con una elasticidad infinita, el equilibrio estará caracterizado por la igualdad de retribuciones netas de trabajo y capital en los dos sectores:

$$w_X = w_Y = w \quad (\text{III.16a})$$

$$r_X = r_Y = r, \quad (\text{III.16b})$$

podemos ya proceder a estimar la incidencia del impuesto. No deberá sorprender que ésta dependa de una variedad de parámetros, entre los que destacan las elasticidades de sustitución factorial en ambos sectores,  $\sigma_X$  y  $\sigma_Y$ , la elasticidad-precio de la demanda compensada de X,  $\sigma_D$ , y las intensidades factoriales iniciales en las dos industrias.

La mecánica de la solución de incidencia para los cambios en  $r$  y  $w$  se describe con claridad en Harberger (1962), Shoven y Whalley (1972) y Tresch (1981). Para resolver el sistema utilizando técnicas duales -empleadas en el resto de este estudio-, las fuentes más indicadas son Jones (1965), Vandendorpe y Friedlaender (1976) y Atkinson y Stiglitz (1980). En la presente sección nos limitaremos a ofrecer la solución (para detalles, véase el Capítulo IV) para los cambios en  $w$ ,  $r$  y  $p$ . Denotando por " $\hat{\cdot}$ " un cambio porcentual, tenemos:

$$\hat{w} - \hat{r} = -v[\theta_{KX}|\lambda|\sigma_D - \delta_X\sigma_X]\hat{\tau}_{KX} \quad (\text{III.17})$$

$$\hat{p} = v[\theta_{KY}\delta_X\sigma_X + \theta_{KX}\delta_Y\sigma_Y]\hat{\tau}_{KX}, \quad (\text{III.18})$$

donde  $v = [\sigma_D|\theta| + \delta_X\sigma_X + \delta_Y\sigma_Y]^{-1} > 0$ ,  $\theta_{ji}$  ( $j=K,L$ ;  $i=X,Y$ ) es la participación en el valor añadido del sector  $i$  por parte del factor  $j$ ,  $\lambda_{ji}$  es la proporción del factor  $j$  empleada por la industria  $i$ ,  $|\theta| = \theta_{LX} - \theta_{LY} = \theta_{KY} - \theta_{KX}$  es una medida "financiera" de las intensidades factoriales relativas [ $|\theta| > (<) 0$  indica que el sector  $X$  es relativamente trabajo-(capital-)intensivo],  $|\lambda| = \lambda_{LX} - \lambda_{KX} = \lambda_{KY} - \lambda_{LY}$  es una medida "física" de las intensidades factoriales relativas [ $|\lambda| > (<) 0$  indica que el sector  $X$  es relativamente trabajo-(capital-)intensivo], y  $\delta_X$  y  $\delta_Y$  son notaciones abreviadas de  $\delta_X = \lambda_{KY}\lambda_{LX}\theta_{KX} + \lambda_{KX}\lambda_{LY}\theta_{LX}$  y  $\delta_Y = \lambda_{KY}\lambda_{LY}$ .

Harberger enunció y discutió en base a una expresión equivalente a (III.17) diez celebradas proposiciones, la más importante de las cuales establece que el factor trabajo empeorará su participación relativa en la renta agregada (i.e. soportará el impuesto en proporción superior a su participación relativa inicial en la renta total) sólo si el sector gravado es relativamente trabajo-intensivo. Dadas las ofertas totales de factores, esto ocurrirá si  $\hat{w} - \hat{r} < 0$  (véase la expresión III.9), para lo cual  $|\lambda| > 0$  es condición necesaria. Por el mismo argumento, para que el capital soporte el impuesto en proporción superior a su participación en la renta agregada es condición suficiente que la industria gravada

sea relativamente capital-intensiva. La Sección 9 del próximo capítulo se extenderá algo más sobre los resultados distributivos de Harberger en un contexto de factores imperfectamente móviles.

El análisis de Harberger fue ampliamente elaborado y extendido por Mieszkowski (1967). Su contribución más conocida es el intento de racionalizar y hacer intuitivo el impacto sobre las retribuciones factoriales relativas (expresión III.17) mediante la distinción analítica entre "efecto producción" y "efecto sustitución de factores". El efecto producción coincidiría con la incidencia sobre el ratio  $w/r$  de un impuesto sobre el consumo de recaudación igual a la producida por  $t_{KX}$ :

$$\hat{w}-\hat{r} \Big|_{\hat{t}_X=0} \hat{t}_{KX} \hat{t}_{KX} = -\sigma_D |\lambda| \hat{t}_X \gtrless 0 \text{ si } |\lambda| \lesseqgtr 0 \quad (\text{III.19a})$$

$$\hat{p} \Big|_{\hat{t}_X=0} \hat{t}_{KX} \hat{t}_{KX} = -\sigma_D |\theta| |\lambda| \hat{t}_X < 0. \quad (\text{III.19b})$$

Notando que el coeficiente de  $\hat{p}/\hat{t}_X$  es menor que la unidad en valor absoluto, es claro que un impuesto sobre el consumo de X inducirá una reducción en la producción y la demanda de X (ya que el precio al consumidor,  $p_X$ , aumenta). Así pues, como consecuencia del efecto producción, el sector gravado tenderá a liberar recursos. En un contexto de equilibrio general con pleno empleo, para que estos recursos sean empleados por el sector Y se requerirá cierto reajuste en el ratio  $w/r$  si las intensidades factoriales utilizadas en cada industria difieren. La dirección del cambio en el precio relativo del trabajo viene dada por el lema Stolper-Samuelson (1941): el ratio  $w/r$  aumenta (disminuye) cuando la producción del sector X disminuye si X es relativamente capital-(trabajo-)intensivo con respecto al bien Y. El efecto producción -que tiene su origen en el hecho de que la industria X es gravada mientras que el sector Y no lo es- favorecerá a los propietarios del factor que la industria X emplea con menor intensidad. Por otra parte, al restar las expresiones (III.19a) y (III.19b) de (III.17) y (III.18) nos queda:



$$\hat{w}-\hat{r} = \nabla \delta_X \sigma_X \hat{\tau}_{KX} > 0, \quad (\text{III.20a})$$

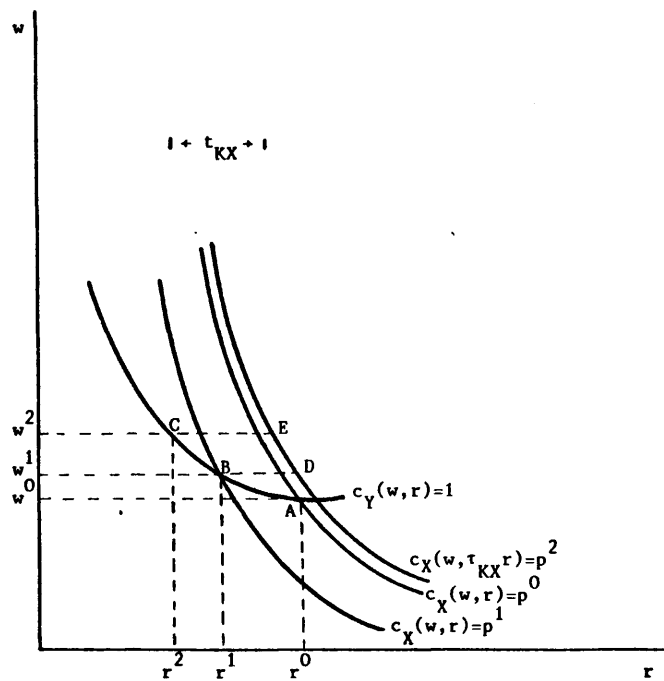
$$\hat{p} = \nabla [\theta_{KX} |\theta| |\lambda| \sigma_D + \theta_{KY} \delta_X \sigma_X + \theta_{KX} \delta_Y \sigma_Y] \hat{\tau}_{KX} > 0, \quad (\text{III.20b})$$

expresiones del efecto de sustitución de factores -originado por el hecho de que un factor es gravado y el otro no-, que es precisamente la incidencia diferencial de  $\tau_{KX}$  con respecto a un impuesto sobre el consumo de X de igual recaudación. El efecto sustitución de factores es siempre perjudicial para la posición del factor gravado.

El principal mérito de esta distinción es hacer bastante intuitiva la interpretación de la incidencia de  $\tau_{KX}$ : si  $|\lambda| < 0$ , ambos efectos influyen en el ratio  $w/r$  en la misma dirección,  $\hat{w}-\hat{r} > 0$ ; en caso contrario, la incidencia dependerá de la magnitud del diferencial de intensidades factoriales, las intensidades iniciales, y las elasticidades de sustitución factorial en ambos sectores. El problema con esta distinción está en que sugiere una interpretación gráfica de la incidencia -asociando el efecto producción a un desplazamiento a lo largo de la curva de contrato en una caja de Edgeworth, y el efecto sustitución a un movimiento a lo largo de una iso-cuanta del sector X- que no es correcta en general (véanse, p.e., Krauss y Johnson, 1972, y Hatta y Haltiwanger, 1982), pese a haber alcanzado cierta influencia (véanse, por ejemplo, Boadway, 1979, y Magee, 1976).

Afortunadamente, al haber formulado aquí el problema en términos de la función de costes, podemos ofrecer una interpretación geométrica alternativa. Por las propiedades de la función de costes (v. Sección 4 y nota 4 del Capítulo II), sabemos que las curvas isocoste son convexas hacia el origen de coordenadas y que la pendiente de una curva isocoste en un punto proporciona la relación capital-trabajo en ese punto. La Figura III.1 representa el caso en el que el sector X es relativamente capital-intensivo, i.e.  $(K/L)_X > (K/L)_Y$ . El equilibrio inicial sin impuestos corresponde al punto A, con  $(w^0, r^0)$ . El efecto producción se traduce en un descenso del precio del productor de X, que pasa de  $p^0$  a  $p^1$ : por ser X -

FIGURA III.1



relativamente capital-intensivo, la intersección de  $c_Y(.)=1$  y  $c_X(.)=p^1$  ocurrirá en un punto como B, donde  $w^1 > w^0$  y  $r^1 < r^0$ , con ambos sectores adoptando técnicas más capital-intensivas que en A al haberse abaratado relativamente el coste de uso del capital. El efecto sustitución se reducirá a un movimiento a lo largo de  $c_Y(.)=1$  hasta el punto en el que la distancia horizontal entre esta curva y  $c_X(.)=p^2 (> p^0)$  sea igual al tipo impositivo. Esto ocurrirá en un punto como C, con  $w^2 > w^1 > w^0$  y  $r^2 < r^1 < r^0$ , y una retribución bruta del capital igual a  $r^2(1+CE)$ . Esta interpretación gráfica de la incidencia de  $t_{KX}$  no ofrece ambigüedades, aunque existe un punto importante que quizás no queda del todo claro. ¿Cómo sabemos que el movimiento a lo largo de  $c_Y(.)=1$  desde B ha de ser siempre en sentido ascendente? Fijémonos en la expresión del efecto sustitución para  $\hat{p}$  (ecuación III.20b). Inspeccionando numerador y denominador, es claro que  $0 < \hat{p}/\hat{t}_{KX} < 1$ , lo cual implica que la distancia horizontal BD es inferior al tipo impositivo. Así, puesto que las empresas en la industria X (Y) han de operar sobre  $c_X(.)=p^2$  ( $c_Y(.)=1$ ), el efecto sustitución implicará una elevación (reducción) de  $w$  ( $r$ ) con respecto a  $(w^1, r^1)$  siempre que el sector gravado sea relativamente capital-intensivo.

La lista de contribuciones que se han ocupado de extender los resultados de incidencia en equilibrio general con movilidad perfecta de factores es demasiado larga como para mencionar todas ellas aquí. Algunos ejemplos son Mieszkowski (1967), Krauss y Johnson (1972), Ballentine y Eris (1975), Ballentine y Thirsk (1977), McLure (1970b, 1972), Bhatia (1981, 1982), Melvin (1982), Vandendorpe y Friedlaender (1976) y la mayor parte de los modelos de computación del equilibrio general con impuestos (v. Shoven y Whalley, 1972, 1977, y las referencias citadas en la Sección 10 del Capítulo IV).

### 3.2: Especificidad sectorial de los factores de producción.

El enfoque de Harberger está expresamente concebido para

el análisis de incidencia a largo plazo (para la relación entre movilidad factorial y la perspectiva temporal, véase la Sección 6 - del Capítulo II):

"No investigaremos los efectos a corto plazo de la introducción de un impuesto sobre la renta de las sociedades, en el supuesto de que son los efectos a largo plazo los de un mayor interés teórico y práctico" [Harberger, - 1962, p. 215].

Esta valoración es posteriormente cuestionada por McLure (1969, - 1971a, 1974), en cuya opinión gran número de casos de relevancia - práctica se caracterizan por el hecho de que al menos un factor de producción se encuentra lo "suficientemente" ligado a una industria como para que el supuesto de movilidad perfecta pueda ser empleado con realismo. Esencialmente, McLure viene a adoptar el supuesto alternativo de especificidad factorial absoluta, aplicando el modelo resultante - idéntico al modelo de factores específicos de la teoría del comercio internacional (véase Jones 1971b y Sección 4 del Capítulo II) - a casos de incidencia impositiva regional (McLure, 1969), políticas orientadas a la promoción del desarrollo (McLure, 1971b), etc. Contribuciones que han utilizado el supuesto de especificidad absoluta de los factores de producción incluyen McLure (1972, 1974, 1975), Mieszkowski (1972), Ratti y Shome - (1977), Krauss (1979) y Shome (1981), entre otros.

El sistema (III.13a)-(III.15) es fácilmente modificable para incorporar la característica de inmovilidad de los factores de producción (la notación empleada difiere de la de McLure, - 1971a). Supongamos que el factor trabajo es inmóvil. Ello implica que  $dL_X = dL_Y = 0$ , con lo cual la condición (III.14b) deberá ser reemplazada por las dos siguientes:

$$L_X(r_X, \tau_{KX}, w_X, X) = \bar{L}_X \quad (\text{III.14b}')$$

$$L_Y(r_Y, w_Y, Y) = \bar{L}_Y, \quad (\text{III.14b}''')$$

quedando eliminada la restricción  $w_X = w_Y$ , ya que en ausencia de movilidad perfecta nada asegura que las retribuciones del trabajo se igualarán entre sectores ( $r_X = r_Y$  seguirá cumpliéndose si el capital

es perfectamente móvil entre sectores). El mismo procedimiento se aplica cuando el capital o ambos factores son absolutamente inmóviles. Empleando la misma mecánica que en el epígrafe anterior pueden obtenerse las soluciones que aparecen en el Cuadro III.1.

La nota más destacada en los casos de especificidad absoluta la constituye el hecho de que los diferenciales de intensidades factoriales dejan de jugar papel alguno en la determinación de la incidencia impositiva, resultado bien conocido desde la clásica contribución de Jones (1971b). Esencialmente, los patrones redistributivos vienen completamente definidos por el supuesto de inmovilidad adoptado y los valores de  $\sigma_X$  y  $\sigma_D$  cuando el factor gravado es perfectamente móvil. Cuando el capital es inmóvil, este factor de producción capitaliza la totalidad del impuesto en un menor tipo de beneficio en la industria sometida a gravamen. La distinción de Mieszkowski (1967) en estos casos -como nota McLure (1971a, 1975)- puede ser particularmente insatisfactoria. En efecto, cuando el capital es inmóvil, efecto producción y efecto sustitución de factores son negativos para el factor gravado, y de signo contrario e idéntica magnitud para el trabajo en los dos sectores y el capital en la industria no gravada (en el caso de inmovilidad generalizada, las retribuciones factoriales en el sector no gravado no varían). Puesto que el resultado de capitalización perfecta es en sí mismo bastante intuitivo, su descomposición en efecto producción y efecto sustitución de factores parece innecesaria. Como veremos en el Capítulo IV, esta descomposición es poco útil únicamente en los casos límite de inmovilidad. En situaciones caracterizadas por la existencia de movilidad factorial parcial, sin embargo, su empleo permite apreciar con gran claridad cuál es la estructura de la incidencia en función del grado absoluto de movilidad, los diferenciales en el grado de movilidad de ambos factores y los diferenciales de intensidades factoriales.

De los casos límite de inmovilidad, quizás el más interesante sea el que corresponde a la situación en la que el capital es perfectamente móvil y el trabajo es específico a cada sector. De acuerdo con los resultados del Cuadro III.1, el capital en los dos sectores pierde en términos del bien Y y el trabajo en el sec-

CUADRO III.1

EFFECTO TOTAL, EFFECTO PRODUCCION Y EFFECTO SUSTITUCION  
DE FACTORES EN CASOS LIMITE DE MOVILIDAD FACTORIAL

		EFFECTO TOTAL	EFFECTO PRODUCCION	EFFECTO SUSTITUCION
K y L móviles	$\hat{r}/\hat{r}_{KX}$	$\nabla_1^{\theta} \nabla_{LY}^{\theta} (\theta_{KX}  \lambda  \sigma_D - \delta_X \sigma_X)$	$\nabla_1^{\theta} \nabla_{LY}^{\theta} \theta_{KX} \sigma_D  \lambda $	$-\nabla_1^{\theta} \nabla_{LY}^{\theta} \delta_X \sigma_X$
	$\hat{w}/\hat{r}_{KX}$	$-\nabla_1^{\theta} \nabla_{KY}^{\theta} (\theta_{KX}  \lambda  \sigma_D - \delta_X \sigma_X)$	$-\nabla_1^{\theta} \nabla_{KY}^{\theta} \theta_{KX} \sigma_D  \lambda $	$\nabla_1^{\theta} \nabla_{KY}^{\theta} \delta_X \sigma_X$
K móvil L inmóvil	$\hat{r}/\hat{r}_{KX}$	$-\nabla_2^{\theta} \nabla_{LY}^{\theta} \lambda_{KX} \sigma_D \sigma_X$	$-\nabla_2^{\theta} \nabla_{LY}^{\theta} \lambda_{KX} \sigma_D \sigma_X$	$-\nabla_2^{\theta} \nabla_{LY}^{\theta} \lambda_{KX} \sigma_D \sigma_X$
	$\hat{w}_X/\hat{r}_{KX}$	$\nabla_2^{\theta} \nabla_{KY}^{\theta} \lambda_{KX} \sigma_Y (\sigma_X - \sigma_D)$	$-\nabla_2^{\theta} (\lambda_{KY}^{\theta} \theta_{KX} \sigma_D \sigma_Y + \lambda_{KX}^{\theta} \theta_{KY}^{\theta} \sigma_X \sigma_D)$	$\nabla_2^{\theta} (\lambda_{KY}^{\theta} \theta_{KX} \sigma_X \sigma_Y + \lambda_{KX}^{\theta} \theta_{KY}^{\theta} \sigma_X \sigma_D)$
	$\hat{w}_Y/\hat{r}_{KX}$	$\nabla_2^{\theta} \nabla_{KY}^{\theta} \lambda_{KX} \sigma_X \sigma_D$	$\nabla_2^{\theta} \lambda_{KX}^{\theta} \theta_{KY}^{\theta} \sigma_X \sigma_D$	$\nabla_2^{\theta} \lambda_{KX}^{\theta} \theta_{KY}^{\theta} \sigma_X \sigma_D$
K inmóvil	$\hat{r}_X/\hat{r}_{KX}$	-1	$-\nabla_3^{\theta} (\lambda_{LX}^{\theta} \theta_{KX}^{\theta} \sigma_Y \sigma_X \sigma_D + \lambda_{LY}^{\theta} \theta_{KX}^{\theta} \sigma_Y \sigma_D)$	$-\nabla_3^{\theta} (\lambda_{LY}^{\theta} \theta_{LX}^{\theta} \sigma_X \sigma_Y + \lambda_{LX}^{\theta} \theta_{KY}^{\theta} \sigma_X \sigma_D)$
L móvil	$\hat{r}_Y/\hat{r}_{KX}$	0	$\nabla_3^{\theta} \lambda_{LX}^{\theta} \theta_{KX}^{\theta} \sigma_Y \sigma_X \sigma_D$	$-\nabla_3^{\theta} \lambda_{LX}^{\theta} \theta_{KX}^{\theta} \sigma_Y \sigma_X \sigma_D$
	$\hat{w}/\hat{r}_{KX}$	0	$-\nabla_3^{\theta} \lambda_{LX}^{\theta} \theta_{KX}^{\theta} \sigma_Y \sigma_X \sigma_D$	$\nabla_3^{\theta} \lambda_{LX}^{\theta} \theta_{KX}^{\theta} \sigma_Y \sigma_X \sigma_D$
K inmóvil	$\hat{r}_X/\hat{r}_{KX}$	-1	$-\theta_{KX}$	$-\theta_{LX}$
L inmóvil	$\hat{r}_Y/\hat{r}_{KX}$	0	0	0
	$\hat{w}_X/\hat{r}_{KX}$	0	$-\theta_{KX}$	$\theta_{KX}$
	$\hat{w}_Y/\hat{r}_{KX}$	0	0	0

$$\nabla_1 = [\sigma_D |\lambda| |\theta| + \delta_X \sigma_X + \delta_Y \sigma_Y]^{-1} > 0$$

$$\nabla_2 = [\lambda_{KX}^{\theta} \nabla_{LY}^{\theta} \sigma_X \sigma_D + \lambda_{KY}^{\theta} \nabla_{KX}^{\theta} \sigma_X \sigma_Y + \lambda_{LY}^{\theta} \nabla_{KY}^{\theta} \sigma_X \sigma_D]^{-1} > 0$$

$$\nabla_3 = [\lambda_{LX}^{\theta} \nabla_{KY}^{\theta} \sigma_X \sigma_D + \lambda_{LY}^{\theta} \nabla_{LX}^{\theta} \sigma_X \sigma_Y + \lambda_{LY}^{\theta} \nabla_{KX}^{\theta} \sigma_Y \sigma_D]^{-1} > 0$$

\* El efecto total sobre  $\hat{p}$  es siempre positivo y el efecto output negativo. El efecto sustitución de factores es, por tanto, positivo y de magnitud superior al efecto producción en valor absoluto. Conviene notar, asimismo, que la elasticidad-impuesto del precio relativo del output es siempre no negativa e inferior o igual a la unidad.

tor Y gana, dependiendo la suerte del factor trabajo en la industria X de la magnitud de la elasticidad técnica de sustitución y su relación con la elasticidad de la demanda compensada de X. Aquí puede ser instructivo emplear la distinción entre efecto producción y efecto sustitución de factores. Como hemos visto en el Capítulo II, tras un cambio en el precio relativo del output de un sector, la suerte del factor específico se encuentra ligada a la de su sector de empleo. Como resultado del efecto producción,  $p$  cae, con lo que se tiene:

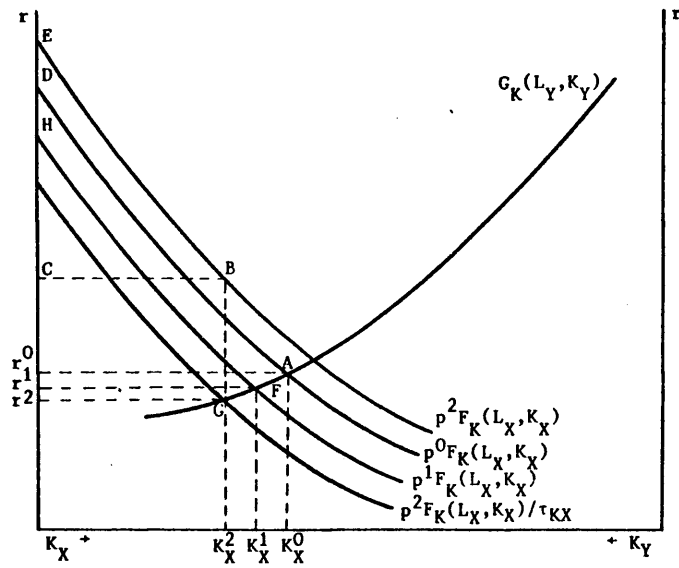
$$\hat{w}_X < \hat{p} < \hat{r} < 0 < \hat{w}_Y. \quad (\text{III.21})$$

Por su parte, el efecto sustitución perjudica (mejora) la situación del capital (trabajo) en ambos sectores, reforzando los cambios que aparecen en la ordenación (III.21) excepto en el caso de la retribución del factor trabajo en el sector gravado. La Figura III.2 sirve para ilustrar este punto. El efecto producción supone pasar de A a F, con un menor  $r$  y un menor tipo de salario en la industria X. Aunque este último aspecto no se aprecia en el gráfico (para su interpretación, véase el capítulo precedente), resulta claro que:

$$\frac{\hat{w}}{\hat{r}} = \frac{\hat{p}}{\hat{r}} + \left[ \frac{F_{LK}}{F_L} dK_X \right] / \hat{r}_X < 0, \quad (\text{III.22})$$

puesto que  $\hat{p}/\hat{r}_X < 0$  si la elasticidad de demanda es finita, y la productividad cruzada del capital es positiva (lo cual es cierto si la productividad marginal del trabajo es decreciente en trabajo, ya que hemos supuesto que la función de producción es homogénea de grado uno). Esto quiere decir que el área  $HFr^1$  ("renta pura" del factor trabajo en X con el efecto producción) es menor que el área  $DAr^0$  ("renta pura" del trabajo en X en la situación inicial). Como el efecto total del impuesto implica una elevación de  $p$ , por ejemplo de  $p^0$  a  $p^2$ , inferior al tipo impositivo, sabemos que el equilibrio final estará en un punto como G, con una retribución del capital  $r^2 < r^1 < r^0$  y una recaudación impositiva  $r^2 GBC$ . La nueva superfi-

FIGURA III.2





cie EBC ("renta pura" del trabajo en X en la situación final) tenderá a ser mayor cuanto mayor sea  $\sigma_X$  y menor  $\sigma_D$ , es decir, cuanto menor pendiente tenga la curva  $p^2 F_K(\cdot)$  y mayor sea el aumento de  $p^0$  a  $p^2$ , de forma que si  $\sigma_X \geq \sigma_D$ ,  $EBC \geq r^0 AD$ . Dado el volumen de empleo en un sector, un aumento en su renta total equivale a un aumento en el tipo de salario que percibe cada unidad de trabajo, lo que en nuestro caso se traduce en que  $\hat{w}_X \geq 0$  si  $\sigma_X \geq \sigma_D$ .

Desafortunadamente, el análisis de McLure va poco más allá de la pura tarea taxonómica, alcanzando la obvia conclusión de que "en la mayoría de los casos la incidencia de un impuesto dado depende sustancialmente de que ambos factores sean o no móviles entre industrias" (McLure, 1971a, p. 45). Tras la lectura de los trabajos de McLure, surge una multitud de interrogantes no abordados directamente por éste. Por ejemplo, ¿cuál es la intuición económica de los cambios en determinadas conclusiones, entre otras las referidas a los efectos producción? ¿Cuál es la sensibilidad de la incidencia ante pequeños cambios en el grado de movilidad? ¿Podemos decir algo acerca de los casos más generales y realistas en los que los factores son limitadamente móviles? Asimismo, tratándose la movilidad del elemento esencial en los procesos de traslación que justifican el interés del análisis de incidencia, ¿qué efecto tiene el cambio en los supuestos de movilidad en las posibilidades de traslación impositiva y cuál su explicación económica? Por otra parte, ¿cómo se ven alteradas las proposiciones de incidencia de Harberger -definidas en términos de participaciones factoriales agregadas en la renta nacional- ante cambios en las posibilidades de movilidad? La ausencia de respuestas claras a estas cuestiones deja al hacendista sin una noción clara de la relación que existe entre movilidad factorial e incidencia impositiva. Boadway (1979), por ejemplo, ha subrayado el potencial interés que tendría la extensión del análisis a los casos intermedios de movilidad imperfecta. Profundizar en la estructura de esta relación es importante no sólo con respecto a la teoría de la incidencia en sí (impacto redistributivo de un impuesto bajo unas condiciones de movilidad dadas), sino también con referencia a situaciones en las que el grado de movilidad se ve exógenamente alterado.-

Piénsese, por ejemplo, en limitaciones gubernamentales a la movilidad interregional de trabajo o capital, o en actuaciones de otro tipo orientadas a alterar el grado de movilidad de los factores de producción (por ejemplo, esta es la forma de modelizar la presión de los sindicatos que sugieren Jones, 1971a, y Atkinson y Stiglitz, 1980). El Capítulo IV se dedica por entero a analizar estas cuestiones.

#### 4. INCIDENCIA IMPOSITIVA Y MOVILIDAD FACTORIAL (II): DESEMPLEO.

Fuera del contexto de los modelos keynesianos renta-gas, la teoría de la hacienda pública ha dedicado poca atención al estudio de los efectos de la imposición en economías caracterizadas por la existencia de desempleo. Como con acierto nota Dixit (1976b), la diferente aproximación metodológica empleada tradicionalmente por los hacendistas al estudiar problemas de asignación y distribución de recursos, por una parte, y de estabilización del nivel de actividad, por otra, se ha traducido en cierta escasez de argumentos de equilibrio general aplicados al estudio del impacto de la política impositiva en situaciones de desempleo.

Las primeras discusiones en incorporar cierta interdependencia entre distintos mercados en presencia de desempleo hay que buscarlas en la literatura dedicada a la política de incentivos al desarrollo regional, floreciente durante la década de los 60 y primeros 70. La necesidad de desarrollo regional aparece ligada en estos trabajos a la observación de fuertes diferencias geográficas en las retribuciones factoriales y la simultánea existencia de un acusado desempleo en las zonas deprimidas. ¿Cuál es el papel de los incentivos fiscales al desarrollo regional? La variedad de respuestas que se han dado a esta cuestión tiene su origen en tres fuentes de desacuerdo: la definición del objetivo último de la política regional, las causas de la existencia de disparidades regionales, y la propia metodología de análisis. Así, por ejemplo, para Borts (1966) y McLure (1971b), el objetivo de la política regional

es aumentar el empleo en la región deprimida. Ambos suponen que el factor trabajo es inmóvil en su región de empleo, que el capital - es perfectamente móvil entre regiones, y que el tipo de salario en la región deprimida es superior a la productividad marginal del - trabajo en la región avanzada debido a la existencia de rigideces de tipo institucional, lo que origina desempleo (esta es la esen-- cia de la hipótesis de la economía dual, expuesta con claridad en Lewis, 1954, y Wellisz, 1968). La conclusión a la que llegan ambos es que los subsidios sobre el tipo de salario en la región deprimi- da tienden a ser superiores a los subsidios sobre el coste de uso del capital con respecto a su impacto sobre el desempleo. El análi- sis de McLure (1971b), relativamente más sofisticado que el de - Borts aunque de idénticas implicaciones, explica este resultado en términos de incidencia diferencial: un subsidio sobre las nóminas siempre actúa en el sentido de "romper" el suelo salarial, mien- - tras que un subsidio sobre el coste de uso del capital de igual - coste puede tener efectos-empleo perversos si el aumento en la de- manda del producto de la región deprimida no es suficiente para - compensar el impacto del aumento en la intensidad de capital utili- zada en esta región a raíz de su relativo abaratamiento (este posi- ble efecto perverso sobre el empleo es analizado en detalle por - Gold, 1968). La propuesta de subsidios salariales para el desarro- llo está ya presente en Buchanan y Moes (1960), Moes (1962), Borts y Stein (1964) y Cuthbert y Black (1964).

Otros autores, como Bird (1965, 1966, 1968), por ejem- - plo, definen el problema de las disparidades regionales en térmi- - nos de diferencias de renta per capita originadas por diferencias en la productividad del trabajo, regionalmente inmóvil. La única - forma de eliminar estas discrepancias es, de acuerdo con Bird, - atraer capital a las zonas deprimidas, para lo cual los subsidios sobre el coste de uso del capital son los instrumentos más adecua- dos (si la alternativa es el empleo de subsidios de igual coste en recursos sobre el output o el coste de la mano de obra).

Dos son las principales críticas que pueden hacerse a es- - tos trabajos. En primer lugar, la mayoría de ellos adoptan una - perspectiva de equilibrio parcial que limita la generalidad de las

conclusiones. McLure es quizás la única excepción, limitándose a - introducir un salario rígido en una "región" (sector). La segunda observación es formulada con claridad en Milliman (1966), para - quien los postulados de inmovilidad absoluta del trabajo y movilidad perfecta del capital no constituyen la representación más aproximada de la realidad, sugiriendo que el uso de supuestos más realistas podría alterar la conclusión de que los subsidios salariales son siempre superiores. En el Capítulo V trataremos de determinar si la crítica de Milliman es fundada en un contexto definido - por la existencia de rigideces salariales que afectan a ambos sectores de la economía.

Una segunda línea de análisis de incidencia en situaciones de desempleo generalizado es la asociada al enfoque keynesiano tradicional de Asimakopoulos y Burbidge (1974). El funcionamiento de su modelo es el siguiente. Dados el nivel de inversión productiva en la economía y las propensiones al ahorro de modo exógeno, la necesaria igualdad  $\text{ahorro} = \text{inversión} + \text{déficit público}$  determina los beneficios reales después de impuestos. También se suponen exógenamente dados el nivel del salario nominal y el "mark-up" sobre los beneficios. En este contexto, el nivel de empleo siempre se mueve en la misma dirección que los beneficios reales antes de impuestos. Los resultados de incidencia no son ambiguos. Aumentos en el impuesto sobre los beneficios compensados mediante reducciones en un impuesto sobre los salarios o un impuesto sobre el ingreso de los rentistas tienden a elevar el nivel de beneficios reales antes de impuestos, reduciendo por tanto el desempleo. La primera de estas conclusiones se funda en el hecho de que, dadas las propensiones al ahorro y el nivel de inversión, los beneficios netos no se ven alterados por un impuesto que recae sobre éstos. La reducción en el impuesto sobre los salarios, por su parte, eleva el salario neto real, y con éste la demanda efectiva, estimulando el empleo. En el segundo caso, es el consumo real de los rentistas el factor que aumenta la demanda y contribuye a reducir el desempleo. El - principal inconveniente del modelo de Asimakopoulos y Burbidge es su excesiva "unidireccionalidad", que responde sobre todo al gran número de variables exógenamente determinadas. Los supuestos de in

versión fija y proporción de reparto de beneficios predeterminada son especialmente fuertes.

Otro enfoque en línea con las teorías de equilibrio temporal keynesiano es el importante trabajo de Dixit (1976b), quien se ocupa de adaptar el modelo de Grandmont y Laroque (1974) al análisis hacendístico. La contribución más interesante de Dixit es la incorporación explícita de dos procesos alternativos de vaciado de mercados: racionamiento de cantidades en el mercado de trabajo y flexibilidad de precios en los mercados restantes. Asimismo, Dixit considera el papel de las restricciones que el racionamiento en el mercado de trabajo impone al comportamiento maximizador de consumidores y productores. Las decisiones de los agentes tienen en cuenta sus expectativas sobre el futuro, que pueden ser incorrectas en este modelo. Para poder trasvasar poder de compra entre los dos períodos de tiempo contemplados en el análisis de Dixit, los consumidores son dotados en el primer período de una cantidad de dinero. Estos maximizan una función de utilidad que depende de su demanda de bienes y el nivel de empleo en ambos períodos. El empleo es determinado por la demanda de trabajo de las empresas no racionadas en mercado alguno— dado el salario de mercado antes de impuestos, exógenamente determinado a un nivel para el que los consumidores se encuentran siempre racionados. El gobierno puede seguir cinco tipos de políticas en el primer período: introducir impuestos sobre el consumo o sobre las nóminas, adquirir bienes, proporcionar empleo, y expandir la cantidad de dinero.

Los resultados del modelo de Dixit, que se ajusta al espíritu del análisis keynesiano de forma mucho más satisfactoria que Asimakopoulou y Burbidge (1974), son demasiado numerosos como para ser analizados aquí con detalle. Entre ellos sobresalen el hallazgo de un multiplicador del empleo superior a la unidad, un multiplicador de las compras públicas positivo que depende de las elasticidades-precio relevantes y las expectativas sobre el segundo período, y un multiplicador de presupuesto equilibrado; la justificación de posibles efectos deflacionarios (inflacionarios)— asociados a un aumento (reducción) del nivel de la imposición sobre el consumo (que incide en la demanda de bienes a través de cam

bios en el empleo); y, por último, la identidad de la incidencia - sobre los precios al consumo por unidad de empleo de un subsidio - sobre los salarios, un aumento de las compras públicas y una expansión de la cantidad de dinero.

El aspecto más interesante de este enfoque es la "clow-rización" del mercado de bienes, que establece explícitamente cómo afecta el nivel actual de empleo a la demanda de consumo a través de las elasticidades de sustitución en la demanda entre bienes y ocio. El propio Dixit apunta posibles extensiones -tratamiento de la inversión, mercado de capitales, etc. La principal observación que sugiere este análisis desde el punto de vista de la teoría neoclásica de la incidencia es que los resultados de este modelo no son comparables con los asociados a los modelos de incidencia convencionales por dos motivos íntimamente relacionados. En primer lugar, el modelo de Dixit sólo considera un sector productivo, lo que no solamente limita en gran medida el papel de la tecnología en la traslación impositiva, sino que además imposibilita el análisis de la incidencia de impuestos selectivos sobre el consumo o sobre las retribuciones factoriales. En segundo lugar, la noción del equilibrio temporal keynesiano es poco compatible con la perspectiva a largo plazo del modelo neoclásico de incidencia en equilibrio general. Estas dos apreciaciones sugieren una dirección en la que el modelo de dos sectores puede ser modificado de modo fructífero para el estudio de la incidencia a corto plazo. En particular, sería poco realista extender el modelo de dos sectores a supuestos de racionamiento en el período corto reteniendo simultáneamente el supuesto de movilidad intersectorial perfecta del capital, como hacen Atkinson y Stiglitz (1980). Un corto plazo definido como en Dixit (1976b), en el cual el mercado de trabajo se halla racionado y los restantes mercados se vacían a través de ajustes en los precios relativos, debe tener en cuenta los elementos de "inercia" asociados a imperfecciones en el grado de maleabilidad del capital. Este es el contexto en el que se analizará la incidencia de un impuesto sobre los beneficios o las rentas del capital en el Capítulo V de este estudio.

El tratamiento de Atkinson y Stiglitz (1980) es esencial

mente una extensión del conocido trabajo de Brecher (1974) en teoría pura del comercio internacional al estudio de la incidencia de un impuesto sobre las rentas del capital. Aunque su análisis no se encuentra muy desarrollado, la conclusión quizás más sorprendente es que la incidencia de este gravamen es independiente de las condiciones de la tecnología y la demanda. La medida en la que el impuesto es trasladado es función de la combinación de bienes con respecto a los cuales se define la rigidez salarial. Para derivar este resultado basta añadir a las ecuaciones de precios (III.13a) y (III.13b) una ecuación de salarios del tipo general  $w=w(p)$  y las restricciones de movilidad perfecta  $w_X=w_Y$  y  $r_X=r_Y$ . Nuestra intuición de "equilibrio general" puede resultar sorprendida por la ausencia de efecto alguno de los cambios en las variables reales (alteraciones en la demanda y movimientos intersectoriales de trabajo y capital) sobre los precios relativos del sistema. Como veremos en el Capítulo V, esta conclusión sólo se sostiene en el caso límite de movilidad perfecta del capital. El efecto del impuesto sobre el nivel de empleo es ambiguo: aunque su impacto directo estimula la sustitución de capital por trabajo en el sector gravado, los ajustes en la demanda y la composición de la "cesta" de bienes a la cual se halla ligado el salario nominal pueden conducir a una reducción en la demanda de trabajo. No se estudia en este análisis la distribución de la carga entre trabajo y capital y tampoco la composición sectorial de los cambios en el empleo, factores de relevancia para poder valorar la incidencia en sí y la eficacia de incentivos fiscales alternativos en presencia de desempleo.

Una última contribución en esta línea es la debida a Behuria (1984). Este trabajo se concentra exclusivamente en los efectos-empleo de la imposición, no dedicando atención a la incidencia sobre los precios de los factores. La aportación más interesante de Behuria tiene su origen en una interpretación incorrecta de las implicaciones del modelo de Brecher (1974). Cuando se considera únicamente el sector productivo de una economía con un salario mínimo, o ésta se especializa completamente en la producción de un bien, o bien el equilibrio es indeterminado, en línea con los resultados conocidos del equilibrio con producción en una eco-

nomía ricardiana (véase, por ejemplo, Bhagwati y Srinivasan, 1983, c.2). Esto lleva a Behuria a introducir en el análisis un tercer factor, tierra, utilizado únicamente en un sector, siguiendo la celebrada interpretación del funcionamiento de la economía ricardiana debida a Findlay (1974). Este artificio, que sirve para determinar el equilibrio en la producción, no resulta necesario una vez que añadimos al sistema condiciones de demanda si la economía en cuestión es cerrada (véase, p.e., Hazari, 1978).

Behuria supone que el factor tierra es absolutamente específico al sector agrícola, en tanto que capital y trabajo son perfectamente móviles entre sectores, y que el salario monetario es rígido en términos del bien agrícola, preguntándose por el efecto sobre el nivel total de empleo de diferentes impuestos: un gravamen selectivo sobre el capital en cada sector, un impuesto selectivo sobre el consumo de ambos bienes, y tres impuestos generales (sobre el capital, las ventas y la renta). El análisis de este autor es prolijo y su síntesis cae fuera de las posibilidades de esta revisión de la literatura. Quizás su conclusión más interesante sea la referida al caso caracterizado por funciones de producción Cobb-Douglas en ambos sectores y elasticidad de demanda del bien agrícola inferior a la unidad, en el cual la introducción de distintos impuestos al mismo tipo impositivo produce la siguiente ordenación de acuerdo a los efectos-empleo de cada gravamen: i) un impuesto sobre el capital en cualquier sector es siempre preferible a un impuesto sobre las ventas en ese sector; ii) un impuesto sobre las rentas de la tierra es preferible a un impuesto sobre el capital y, por implicación, a un impuesto sobre las ventas del sector agrícola; iii) un impuesto sobre el capital en el sector industrial es preferible a un impuesto sobre el capital en el sector agrícola y a un impuesto sobre las rentas de la tierra. Llama la atención la ausencia de consideración de un impuesto selectivo sobre las nóminas, calificado por Behuria como escasamente interesante, juicio sorprendente a la luz de los trabajos citados más arriba sobre incentivos regionales al desarrollo y la polémica subsidios salariales vs. subsidios sobre el coste de uso del capital.



## 5. COMENTARIOS FINALES.

La variedad de problemas planteados en el presente capítulo tiene como hilo conductor la necesidad de comprender cuál es el origen de la falta de consenso en cuanto al patrón de incidencia de determinados impuestos. Este es el principal objetivo de la Sección 2, en la que se han analizado una serie de aspectos metodológicos que explican la variedad de posibles fuentes de desacuerdo. Entre estos destacan el uso de diferentes supuestos acerca del grado de interdependencia de los mercados, el mecanismo de distribución de la renta, la importancia asignada a las implicaciones económicas de las regulaciones específicas del impuesto, las medidas distributivas utilizadas, y la orientación analítica o aplicada de los modelos de incidencia disponibles.

El énfasis en la metodología es importante porque condiciona la interpretación del proceso de traslación impositiva que desliga la incidencia formal de un gravamen de su incidencia económica. La herramienta teórica de uso más extendido es el modelo de equilibrio general de dos sectores y dos factores de producción. En el contexto de este modelo -dada la regulación específica de un determinado impuesto y partiendo del supuesto de que el mecanismo de distribución de la renta basado en el valor de la productividad marginal de los factores es la representación más apropiada de la realidad-, la medida y la forma en la que la carga de un impuesto selectivo sobre la renta de un factor productivo es trasladada depende de la movilidad de los factores de producción, el grado de utilización de los recursos productivos, la tecnología de producción y las condiciones de demanda. Las secciones 3 y 4 se han dedicado a presentar los resultados disponibles a este respecto.

La revisión de la literatura sobre incidencia impositiva bajo distintas condiciones de movilidad y utilización de los factores de producción revela un vacío sorprendente. En efecto, pese al reconocimiento general de la importancia de las condiciones de movilidad factorial como determinantes esenciales de la magnitud y la dirección en que un impuesto selectivo sobre los beneficios es trasladado a las rentas del capital y el trabajo en el sector no -

gravado, es muy poco lo que sabemos acerca de la relación entre incidencia y movilidad. Aunque disponemos de una serie de resultados locales referidos a los casos límite de movilidad de los factores de producción cuando éstos se encuentran plenamente empleados, carecemos de proposiciones generales acerca de la relación entre - traslación y movilidad. Esta deficiencia es todavía más acusada - cuando se extiende el análisis a un contexto caracterizado por la presencia de desempleo.

Resulta difícil exagerar la prioridad que debe asignarse al estudio de la incidencia en condiciones de movilidad parcial de los factores de producción. En ausencia de proposiciones generales establecidas sin referencia a casos extremos no podremos evaluar - la sensibilidad de los resultados disponibles ante pequeños cam- - bios en el grado de movilidad, así como tampoco ofrecer una expli- cación económica de los cambios en las posibilidades de traslación que se observan en estos supuestos límite. Es necesario establecer un marco de análisis suficientemente general y a la vez tratable - que, además de reconciliar los resultados disponibles, permita - arrojar nueva luz sobre esta cuestión. El interés de esta exten- - sión no es sólo especulativo, sino fundamentalmente práctico. La - perspectiva relevante en la toma de decisiones de política imposi- tiva y su evaluación coincide normalmente con lo que en el Capítu- lo II se ha denominado "período corto" o corto plazo. Es este un - período de tiempo tan corto que los cambios en las dotaciones tota- les de factores de la economía pueden ser ignorados, pero lo bas- tante largo como para que los mercados se vacíen para cualquier - grado de movilidad dado. Sabemos que la incidencia estática a lar- go plazo puede diferir enormemente del impacto formal de un impues- to. Sin embargo, desconocemos qué elementos determinan si son los efectos a largo plazo o la incidencia de impacto los que predomi- nan a corto plazo, período en el que no parece razonable suponer - que los factores de producción sean absolutamente específicos o - perfectamente móviles. Los capítulos IV y V constituyen un intento de corregir estas deficiencias<sup>9</sup>.

## NOTAS AL CAPITULO III

<sup>1</sup> En el caso de un impuesto unitario, esta equivalencia es fácil de ver, puesto que su efecto es el de desplazar paralelamente las curvas de demanda u oferta del bien o el factor gravado. De esta forma, el impuesto ocasionará la misma distribución en la pérdida de excedentes del consumidor y el productor y el mismo exceso de gravamen con independencia de la vertiente del mercado en la que recaiga el gravamen. La equivalencia en el caso de un impuesto "ad valorem" requiere que los tipos impositivos sean tales que proporcionen la misma recaudación. Las figuras NIII.1 y NIII.2 ilustran la equivalencia. Para una recaudación medida por el área EBCG, ambos impuestos -ya recaigan sobre la oferta (desplazando S a S') o sobre la demanda (desplazando D a D')- reducen el excedente del consumidor en el área ABEF y el excedente del productor en el área ACGF, con un exceso de gravamen dado por el triángulo ABC. La incidencia es función de las elasticidades de demanda y oferta, y no depende de cuál de éstas sea el objeto formal del impuesto.

FIGURA NIII.1

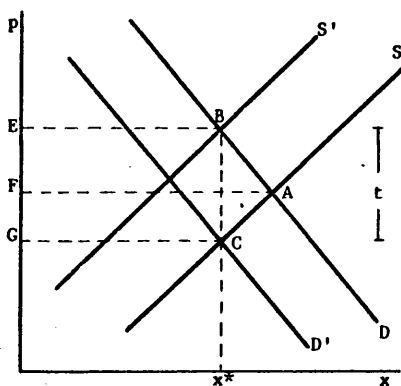
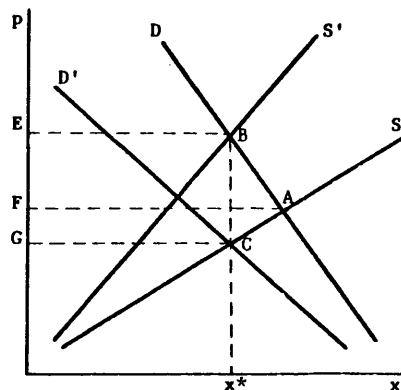


FIGURA NIII.2



<sup>2</sup> Los resultados presentados en el texto pueden derivarse del siguiente modo. Sean  $0 < \kappa < 1$  y  $0 < \lambda < 1$  los porcentajes de deducción de intereses y amortizaciones, respectivamente. El coste de uso del capital en presencia de impuestos es igual al coste del préstamo (una unidad monetaria en el margen), más el interés,  $r$ , menos el valor residual del equipo una vez concluido el proceso productivo,  $(1-\delta)$ , menos las deducciones de la base impositiva por intereses y amortizaciones,  $\kappa r + \lambda \delta$ . En equilibrio, una empresa competitiva igualará el va-

lor (neto) de la productividad marginal del capital a su coste de uso en presencia del impuesto sobre los beneficios:

$$(1-\tau)p \frac{\partial F}{\partial K} = (1-\kappa\tau)r + (1-\lambda\tau)\delta, \quad (\text{NIII.1})$$

lo que equivale a:

$$\frac{(1-\kappa\tau)r + (1-\lambda\tau)\delta}{1-\tau} \geq r + \delta. \quad (\text{NIII.2})$$

Si  $\kappa < 1$  o  $\lambda < 1$ , o ambos, el impuesto sobre los beneficios habrá tenido como efecto un encarecimiento del coste de uso del capital; con  $\kappa = \lambda = 1$ , sin embargo, el impuesto será neutral.

El caso de la deducción por inversión implica que el importe de ésta se deduce inmediatamente de la base del impuesto ("tax break"), con lo que el coste del préstamo se convierte en  $(1-\tau)r$ , los intereses en  $(1-\tau)r$ , y la deducción por amortizaciones se hace nula,  $\lambda = 0$ , de forma que el coste de uso del capital es:

$$(1-\tau) - (1-\tau)r - \kappa\tau r(1-\tau) - (1-\tau)(1-\delta), \quad (\text{NIII.3})$$

o bien:

$$(1-\kappa\tau)(1-\tau)r + (1-\tau)\delta. \quad (\text{NIII.4})$$

Dividiendo por  $(1-\tau)$ , el valor de la productividad marginal del capital antes de impuestos se igualará a:

$$(1-\kappa\tau)r + \delta \geq r + \delta \text{ si } \kappa \geq 0. \quad (\text{NIII.5})$$

Si los intereses son deducibles en alguna medida, la regulación del impuesto convierte a éste de hecho en un subsidio sobre el coste de uso del capital.

Para una síntesis de los efectos de la política impositiva sobre los beneficios bajo distintas condiciones de deductibilidad de intereses, tratamiento de las amortizaciones, inflación, ganancias de capital y riesgo, puede consultarse en lengua castellana González-Páramo (1984b).

<sup>3</sup> Break (1974) ofrece una excelente revisión de la literatura tradicional y el análisis de Mieszkowski (1972). Los artículos contenidos en Zodrow (1983) presentan en detalle los principales elementos de la discusión, con especial referencia a los enfoques de Mieszkowski y Hamilton.

Aunque no es este el lugar para explorar a fondo el origen de las diferencias aludidas en el texto, podemos siquiera mencionar los principales motivos de la diversidad de interpretaciones. La argumentación tradicional de Brown (1924) contempla el impuesto sobre la propiedad desde una perspectiva nacional, es decir, como un impuesto general sobre un factor cuya oferta es fija. Su efecto es, por tanto, una reducción del valor de mercado de la propiedad. Mieszkowski (1972) acepta en parte esta proposición, notando, sin embargo, que

las regulaciones específicas de cada estado y cada localidad establecen diferencias entre los tipos efectivos de gravamen. Son estos diferenciales los que inducen movimientos de capital entre regiones, dando lugar a cambios en los precios de trabajo, tierra y capital y elevaciones en los precios al consumo en las regiones con mayores tipos de gravamen (posiblemente grandes cambios en la demanda también; véase, por ejemplo, Wilson, 1984). El impuesto sobre la propiedad deja de ser neutral. Hamilton (1975, 1976) introduce en el análisis otro elemento institucional: los impuestos sobre la propiedad son la fuente más importante de financiación de los bienes públicos ofrecidos en cada localidad. Bajo los supuestos de análisis de Tiebout (1956) sobre bienes públicos locales, y el postulado de que los diferenciales entre beneficios derivados del gasto público en los municipios y los impuestos pagados son plenamente capitalizados en el valor de la propiedad, el impuesto sobre la propiedad recupera su neutralidad, constituyendo el "precio" pagado por el disfrute de los bienes públicos ofrecidos por cada localidad.

4 La función de gasto es una noción dual en teoría de la demanda. Su gran utilidad reside en que permite ofrecer medidas monetarias de los cambios en el bienestar inducidos por perturbaciones impositivas. Dados unos precios de los bienes,  $p$ , el equivalente monetario de un cambio en el nivel de utilidad de  $u$  a  $\bar{u}$  es:

$$dg = g(p, \bar{u}) - g(p, u) , \quad (\text{NIII.6})$$

es decir,  $dg$  es lo que el consumidor estaría dispuesto a pagar por el cambio que hace variar su nivel de utilidad de  $u$  a  $\bar{u}$ . La función de gasto es el equivalente en teoría de la demanda a la función de costes en teoría de la producción. Para sus principales propiedades y usos, pueden consultarse Varian (1984), Layard y Walters (1978) y Deaton y Muellbauer (1983). Una referencia en castellano sobre los usos de la función de gasto con especial referencia a la teoría de la hacienda pública puede encontrarse en González-Páramo (1984d).

5 Todos estos conceptos son presentados y analizados con cierto detalle en González-Páramo (1984a), trabajo que examina la evolución de las ideas de neutralidad y eficiencia impositiva desde una perspectiva marginalista.

6 Para las propiedades de esta función, pueden consultarse las referencias citadas en la nota 4. Recientemente, Wong (1983) ha establecido la interesante noción de "función de utilidad de inputs", definida de forma que los ajustes en la producción son tenidos en cuenta:

$$v(w, r, L, K) = \max_{\{X, Y\}} \{U(X, Y) \mid c_X(w, r)X + c_Y(w, r)Y \leq wL + rK\} ; \quad (\text{NIII.7})$$

donde  $c_i$  ( $i=X, Y$ ) es el coste unitario en el sector  $i$ , y  $c_X(.)X + c_Y(.)Y$  es el coste mínimo de producir  $X$  unidades del bien  $X$  y  $Y$  unidades del bien  $Y$ . El problema que para nosotros plantea el uso de esta función es que  $U(.)$  es una función de bienestar agregada y todas las variables se refieren a totales de la economía, poco útiles si lo que deseamos es medir cambios en la distribución del bienestar.

<sup>7</sup> La primera objeción que podemos hacer a la distinción entre trabajo y capital es notar la existencia de rentas mixtas que no se ajustan bien a - diferenciaciones simplistas: ¿son la educación y otros elementos que intervienen en la formación de capital humano "trabajo" o "capital"? Una economía cuya mano de obra tenga un alto grado de formación puede considerarse relativamente abundante en trabajo o capital dependiendo de la convención adoptada al respecto. El segundo elemento de ambigüedad reside en el hecho de que en las sociedades modernas no todos los propietarios del capital son "rentistas" ni todos los trabajadores son "proletarios". La propiedad de ambos factores de producción se encuentra ampliamente distribuida. Por tanto, lo mejor que podemos hacer para - salvar el significado de nuestra convención es considerar "capitalistas" a aquellos agentes que obtengan la mayor proporción de sus rentas de la aportación de capital a la producción, y "trabajadores" a aquellos individuos para quienes - las rentas del capital suponen una fracción relativamente pequeña de su renta total. Para una defensa de la diferenciación capital-trabajo, véase, por ejemplo, Mirrlees, 1975.

<sup>8</sup> El análisis de Harberger no es de hecho la primera contribución - en un contexto de equilibrio general, perspectiva ya presente en los argumentos diagramáticos de Brown (1939) y Wells (1955) y los modelos analíticos de - Shephard (1944) y Meade (1955). Wells observó correctamente que un impuesto sobre el consumo beneficiaba a unos individuos y perjudicaba a otros dependiendo de - las respectivas dotaciones factoriales, preferencias y tecnología de producción. Algunos aspectos del análisis de Wells fueron criticados por Johnson - (1956). El análisis de Meade estuvo principalmente orientado a cuestiones de eficiencia más que a la incidencia de los impuestos sobre el consumo, no obstante lo cual avanzó algunos de los argumentos más tarde presentes en la contribución de Harberger. A este autor le cabe el mérito de haber sido el primer autor en - combinar las dosis apropiadas de simplicidad y rigor en la aplicación de las - técnicas de equilibrio general en modelos de dos sectores del tipo Heckscher-Ohlin-Samuelson (v., p.e., Jones, 1965, y Johnson, 1971) al problema de la imposición selectiva de las rentas de un factor de producción.

<sup>9</sup> Para un análisis dinámico de la incidencia de un impuesto sobre - las nóminas que responde a la misma preocupación por identificar los factores - que predominan a medio plazo, véase Bernheim (1981).



PARTE 2

ANALISIS





#### **CAPITULO IV**

**MOVILIDAD PARCIAL E INCIDENCIA A CORTO PLAZO  
DE LOS IMPUESTOS SELECTIVOS SOBRE EL CAPITAL (I):  
PLENO EMPLEO**

---

## CAPITULO IV

MOVILIDAD PARCIAL E INCIDENCIA A CORTO PLAZO  
DE LOS IMPUESTOS SELECTIVOS SOBRE EL CAPITAL (I):  
PLENO EMPLEO

---

1. INTRODUCCION Y SINTESIS.

La literatura hacendística que hemos examinado en el capítulo precedente pone de manifiesto que las predicciones y propiedades básicas de la teoría de la incidencia impositiva son muy sensibles ante el empleo de distintos supuestos sobre movilidad factorial. Sin embargo, pese a haber ofrecido una gran riqueza de interpretaciones analíticas sobre la naturaleza de la incidencia, este conjunto de investigaciones sufre dos limitaciones básicas.

En primer lugar, la racionalidad económica que fundamenta el cambio en los resultados no está siempre presente en el análisis. En segundo lugar, aunque parte de los trabajos previos sobre incidencia impositiva y movilidad imperfecta de factores trataron de buscar justificación en el hecho de que "muchos problemas de interés práctico implican horizontes temporales en los que los analistas no pueden razonablemente suponer que todos los factores son completamente móviles, ya sea entre regiones o entre industrias" (McLure, 1974, p. 57), los esfuerzos teóricos han quedado de hecho confinados al análisis de incidencia bajo supuestos extremos alternativos a los empleados por Harberger (1962) en su contribución seminal. No se ha realizado hasta el presente intento alguno de examinar desde un punto de vista positivo la naturaleza de la incidencia impositiva en aquellos casos de relevancia aplicada en los que los factores son parcial pero no totalmente móviles. La razón de esta carencia debe quizás buscarse en la falta de un modelo teórico suficientemente general, a la vez que analíticamente

tratable, en el que puedan satisfactoriamente reconciliarse los diferentes resultados teóricos disponibles.

El presente capítulo se propone explorar la estructura de la incidencia de un impuesto selectivo sobre el capital (o los beneficios) en un modelo neoclásico a corto plazo de dos sectores, en el cual la flexibilidad de precios asegura el pleno empleo. Por corto plazo, o período corto, entenderemos aquel período de tiempo tan corto que las ofertas totales de factores no varían, pero lo suficientemente largo como para permitir que los mercados relevantes se vacíen para cualquier grado de movilidad factorial dado. Esta extensión permitirá analizar con claridad el impacto de la movilidad parcial de factores en la incidencia distributiva de los impuestos. La relajación de los supuestos extremos sobre movilidad que caracterizan las investigaciones previas establecerá un marco teórico común tanto a los resultados del modelo de factores perfectamente móviles como a aquéllos asociados al enfoque de factores específicos o inmóviles. A la luz del modelo general, se analizarán y reconciliarán diversos conceptos analíticos básicos y resultados convencionales de la teoría de la incidencia.

Asimismo, el modelo de factores parcialmente móviles será utilizado para explorar cuestiones inéditas en la teoría de la incidencia en equilibrio general, tales como el papel que desempeñan los diferenciales de movilidad factorial (i.e. los distintos grados de respuesta de uno y otro factor ante la aparición de una diferencia en sus retribuciones netas en una y otra industria o región), y la sensibilidad de la incidencia ante cambios en el grado de movilidad. Por último, el supuesto de que los factores productivos son homogéneos nos permitirá analizar la interesante cuestión de la incidencia sobre las participaciones factoriales agregadas en la renta nacional.

La organización del capítulo es la siguiente. A fin de motivar algunas de las cuestiones estudiadas en el contexto del modelo general, en la Sección 2 nos ocuparemos de desarrollar un modelo simple en el espíritu del enfoque de Mussa (1982), modificado para dar entrada a un impuesto selectivo sobre la renta del capi-

tal. En el contexto de un modelo en el que el factor trabajo es específico a cada industria, mientras que el capital es parcialmente móvil, analizaremos brevemente las respuestas de los precios de los factores y los diferenciales en sus retribuciones ante cambios exógenos en el grado de movilidad del capital. En la Sección 3 se presentarán las ecuaciones fundamentales del modelo general, en el cual los supuestos de inmovilidad de la mano de obra y perfecta sustituibilidad en el consumo de los productos de los sectores gravado y no gravado son relajados. Esta extensión tiene como antecedentes teóricos los trabajos de Jones (1965, 1971b), Harberger (1962), Mieszkowski (1967) y McLure (1971a), entre otros.

La Sección 4 presenta las ecuaciones de cambio del modelo y se ocupa de simplificar el sistema convenientemente. En la Sección 5, el modelo es resuelto en términos de cambios proporcionales en los precios relativos de los factores y de los productos de cada sector. Como se subrayará en esta sección, la forma de la solución del sistema tiene una propiedad altamente instructiva: la incidencia de un impuesto selectivo sobre los beneficios del capital puede expresarse como una suma ponderada de las elasticidades de los precios relativos de los factores con respecto al tipo impositivo asociadas a los modelos extremos disponibles, con las ponderaciones dadas por los grados absolutos de movilidad factorial. En la Sección 6, generalizaremos la distinción de Mieszkowski (1967) entre efecto producción y efecto sustitución mediante la definición del "efecto de impuesto sectorial" y el "efecto de impuesto factorial". Esta diferenciación analítica ayudará a mostrar la forma en que el conocido resultado de Mieszkowski debe ser modificado cuando las proporciones factoriales no son idénticas en los dos sectores y/o los grados de movilidad de los factores no son iguales.

En la Sección 7, investigaremos características adicionales del proceso de traslación impositiva mediante la introducción de un nuevo concepto en teoría de la incidencia, la noción de "efecto movilidad", que trata de aproximar la porción de la carga del impuesto que el factor gravado es capaz de trasladar a otros

factores para cualquier grado de movilidad factorial dado. En la Sección 8 analizaremos las respuestas de los precios de los factores y los diferenciales en sus retribuciones ante cambios exógenos en el grado de movilidad. En particular, demostraremos, por medio de un caso especial, que si se acepta que el grado de movilidad factorial tiende a crecer con el paso del tiempo, la convergencia de los precios de los factores a sus niveles de equilibrio con movilidad perfecta no es necesariamente monotónica.

La Sección 9 tratará de responder a la cuestión de en qué forma resultan alteradas las celebradas diez proposiciones de Harberger (1962) sobre la incidencia de un impuesto sobre los beneficios societarios en las participaciones factoriales agregadas en la renta nacional por los resultados del modelo de factores parcialmente móviles. Como veremos, un sorprendente número de elementos de los teoremas de Harberger son aplicables sin apenas modificaciones a los casos intermedios. Este hallazgo teórico viene a poner de manifiesto que las proposiciones convencionales sobre incidencia son de una generalidad mayor de lo que parecen implicar los modelos que emplean supuestos extremos sobre movilidad factorial. Probaremos, adicionalmente, una serie de nuevas e interesantes proposiciones, válidas bajo cualquier grado de movilidad factorial. La Sección 10 desarrolla un análisis de simulación empírica del modelo con datos de la economía española, al objeto de examinar la sensibilidad de los resultados sobre incidencia con respecto a cambios en el grado de movilidad y de otros importantes parámetros. La Sección 11 cierra este capítulo con unos breves comentarios finales.

## 2. UN MODELO SIMPLE CON CUATRO FACTORES.

Para explorar formalmente algunas de las cuestiones que se plantean con la introducción de movilidad parcial en el análisis de incidencia, comenzaremos considerando un modelo sencillo de dos sectores y cuatro factores de producción. Supongamos que la

economía en cuestión produce dos bienes, X e Y, en condiciones de competencia perfecta. Cada industria utiliza dos factores de producción, trabajo (L) y capital (K), de acuerdo con funciones de producción que presentan rendimientos constantes de escala:

$X=F(L_X, K_X)$  e  $Y=G(L_Y, K_Y)$ . El factor trabajo es absolutamente específico al sector en el que se halla empleado, mientras que el factor capital es parcialmente móvil en el sentido siguiente: unidades de  $K_X$  son imperfectamente sustituibles por unidades de  $K_Y$  de acuerdo con una función de transformación cóncava (véase Mussa, 1982, p. 126):

$$K_Y = v(K_X), \quad v' < 0, \quad v'' < 0. \quad (IV.1)$$

Se supone, asimismo, que las unidades de capital se distribuyen entre los dos sectores conforme al criterio de que la renta total del capital,  $R = r_X K_X + r_Y v(K_X)$ , resulte maximizada para cualquier par de tipos de retribución (neta) del capital,  $r_X$  y  $r_Y$ . El proceso de maximización por parte de los propietarios de unidades de capital<sup>1</sup> implica la condición de primer orden:

$$v' = -r_X/r_Y. \quad (IV.2)$$

Diferenciando la expresión (IV.2), podemos obtener de modo inmediato la condición de movilidad del capital implícita en el presente modelo, que se reduce a:

$$\hat{K}_X = \sigma_K (\hat{r}_X - \hat{r}_Y), \quad 0 < \sigma_K < \infty, \quad (IV.3)$$

donde el signo " $\hat{\phantom{x}}$ " sobre una variable denota cambio porcentual, p.e.  $\hat{K}_X = dK_X/K_X$ , y  $\sigma_K = v'/v'' K_X$  es la elasticidad de oferta de unidades de capital al sector X con respecto a un diferencial de retribuciones (netas) del capital entre sectores.

Partiendo de una posición de equilibrio sin impuestos, la introducción de un impuesto "ad valorem" sobre los beneficios<sup>2</sup> del capital empleado en el sector X no altera la condición (IV.2).

Sin embargo, el comportamiento de los demandantes del factor gravado (las empresas dedicadas a la producción de X) tendrá en cuenta el efecto sobre los costes del impuesto. Supongamos que el gravamen es una fracción  $t_{KX}$  de la tasa de beneficio neto del capital empleado en la industria X,  $r_X$ . Denotando a la rentabilidad unitaria bruta de  $K_X$  por  $r_X(1+t_{KX})=r_X\tau_{KX}$ , la demanda de capital en esta economía debe satisfacer la condición:

$$\frac{r_X\tau_{KX}}{r_Y} = \frac{pF_K(L_X, K_X)}{G_K(L_Y, K_Y)}, \quad (IV.4)$$

donde  $p$  es el precio relativo de X en términos de Y, exógenamente dado, y los subíndices en las funciones de producción indican diferenciación parcial con respecto al capital utilizado en cada sector. Diferenciando la expresión (IV.4) y utilizando las ecuaciones (IV.1) y (IV.3), estamos en condiciones de determinar la magnitud del diferencial en los tipos netos de beneficio inducidos por el impuesto<sup>3</sup>:

$$\hat{r}_X - \hat{r}_Y = -\frac{1}{1-\delta_K\sigma_K} \hat{r}_{KX} \leq 0, \quad (IV.5)$$

donde  $\delta_K \equiv [(\epsilon_{KY}r_YK_Y + \epsilon_{KX}r_XK_X)/\epsilon_{KX}\epsilon_{KY}r_YK_Y]$ , y  $\epsilon_{Ki} (<0)$  es la elasticidad de demanda de capital en el sector  $i=X, Y$  (p.e.  $\epsilon_{KX} = F_K/F_{KK}K_X$ ). Empleando, a continuación, las condiciones de equilibrio de demanda de capital -numerador y denominador de la (IV.4)- y la ecuación (IV.5), podemos obtener finalmente los cambios porcentuales en los tipos netos de retribución del capital ante la introducción del impuesto:

$$\hat{r}_X = -\frac{\epsilon_{KX} + \sigma_K(1-\delta_K\epsilon_{KX})}{\epsilon_{KX}(1-\delta_K\sigma_K)} \hat{r}_{KX} \leq 0, \quad (IV.6)$$

$$\hat{r}_Y = -\frac{\sigma_K(1-\delta_K\epsilon_{KX})}{\epsilon_{KX}(1-\delta_K\sigma_K)} \hat{r}_{KX} \leq 0, \quad (IV.7)$$

Las ecuaciones (IV.5)-(IV.7) pueden ser ya utilizadas para motivar



algunas de las cuestiones a tratar más adelante en el contexto del modelo general.

Nótese, a fines ilustrativos, que la ecuación (IV.6) puede descomponerse en dos efectos analíticamente distintos, que podemos denominar "efecto capitalización" ( $\hat{r}_X^C$ ) y "efecto movilidad" ( $\hat{r}_X^M$ ). El efecto capitalización podría definirse como el porcentaje de reducción experimentado por la tasa neta de beneficio del capital empleado en el sector X,  $r_X$ , en el instante del impacto, cuando todos los factores son absolutamente inmóviles. Sustituyendo  $\sigma_K=0$  en la ecuación (IV.6), obtenemos:

$$\hat{r}_X^C = -\hat{r}_{KX} \quad , \quad (IV.8)$$

que corresponde al conocido efecto de capitalización absoluta del impuesto en las rentas del factor inmóvil. Sustrayendo de la ecuación (IV.6) se tiene la expresión del efecto movilidad, que es la porción de la carga del impuesto que los poseedores de unidades de  $K_X$  logran efectivamente trasladar a otros factores una vez que las posibilidades de movilidad factorial son plenamente explotadas, cualesquiera que éstas sean:

$$\hat{r}_X^M = - \frac{\sigma_K}{\epsilon_{KX}(1-\delta_K\sigma_K)} \hat{r}_{KX} \quad . \quad (IV.9)$$

No es necesario demostrar que  $\hat{r}_X^M$  puede tomar valores entre 0 y 1, así como que crece monótonicamente en  $\sigma_K$ . Este resultado reafirma la extendida intuición de que la existencia de posibilidades de movilidad es beneficiosa para los poseedores de unidades del factor gravado.

Los efectos del impuesto sobre las restantes rentas factoriales son fáciles de determinar. El flujo de unidades de capital que pasa a incorporarse al sector Y tenderá a reducir la productividad marginal del capital y el tipo de beneficio en este sector. La productividad del trabajo en el sector Y se elevará, mejorando, por tanto, el tipo de salario,  $w_Y$ . Finalmente, con la emi-

gración de unidades de capital del sector X al sector Y, la producción de la mano de obra empleada en la industria X disminuirá, con lo que el impuesto sobre la renta de  $K_X$  tenderá a reducir el salario de  $L_X$ ,  $w_X^4$ .

Los resultados distributivos precedentes son interesantes debido tanto a su naturaleza positiva, como a su potencial relevancia desde el punto de vista de la política impositiva. La ecuación (IV.5) sugiere que el diferencial en los tipos de retribución del capital creado por el impuesto es siempre decreciente en  $\sigma_K$ , aunque menos que proporcionalmente. Desde una perspectiva empírica, este hecho podría implicar que a corto plazo no se observe un diferencial significativo para ciertos valores de los parámetros del modelo. El diferencial en los tipos de salario, por otra parte, es creciente en  $\sigma_K$ , con la difusión de los efectos de la movilidad en la economía. En el contexto de este modelo elemental, resulta claro que es la magnitud de la incidencia del impuesto, no su dirección cualitativa, lo que depende del grado de movilidad del capital.

Las secciones siguientes dentro del presente capítulo examinarán la robustez de estas conclusiones cuando se relajan los supuestos de especificidad de la mano de obra y elasticidad-precio de demanda de X infinita. Desde la contribución de Harberger (1962) sabemos que cuando tanto capital como trabajo son perfectamente móviles entre sectores o industrias, puede obtenerse cualquier resultado distributivo, dependiendo del signo y la magnitud de la diferencia de intensidades factoriales, así como del grado de sustituibilidad factorial en la producción en los sectores gravado y no gravado, entre otros parámetros. McLure (1971a), como hemos visto en el capítulo anterior, centró su análisis en los casos extremos de inmovilidad factorial. El propósito de lo que resta del presente capítulo es investigar en cierto detalle qué es lo que podemos decir acerca de los casos intermedios, en los que tanto trabajo como capital son parcialmente móviles, dentro de un enfoque más general y tratable al mismo tiempo. Trataremos de responder, entre otras, a la siguiente cuestión: ¿cuál es la sensibili-

dad de la incidencia distributiva del impuesto ante cambios en el grado de movilidad factorial de tipo exógeno (p.e. acciones de los sindicatos, regulaciones gubernamentales, etc.)? Los modelos extremos disponibles no están equipados para explorar esta cuestión, así como tampoco aquéllas relacionadas con el posible papel de los diferenciales de movilidad en la solución, o la magnitud y la dirección cualitativa del efecto movilidad en los casos intermedios. A tratar de arrojar alguna luz sobre estos interesantes aspectos - de la teoría de la incidencia se dedica el análisis desarrollado - en las páginas que siguen.

### 3. MODELO GENERAL: ESTRUCTURA.

El modelo desarrollado a continuación se inscribe en la tradición de equilibrio general iniciada por Harberger (1962). El tratamiento analítico, sin embargo, seguirá el enfoque dual de Jones (1965), aplicado por vez primera al análisis de incidencia por Vandendorpe y Friedlaender (1976) y popularizado a raíz de su inclusión en el manual de los profesores Atkinson y Stiglitz (1980)(véase Capítulo III). La justificación del empleo de este enfoque en teoría de la incidencia es clara. Puesto que nuestro interés se centra en estudiar los cambios en los precios del sistema (tipos de retribución de los factores productivos, básicamente), y las variables-cantidad dependen -son funciones bien definidas- de éstos, el análisis se ve grandemente simplificado si logramos definir las condiciones de equilibrio de la economía exclusivamente en términos de variables-precio.

La economía que vamos a analizar se supone cerrada. Dos factores de producción primarios y homogéneos, capital ( $K$ ) y trabajo ( $L$ ), son combinados para producir dos outputs finales,  $X$  e  $Y$ , -bajo una tecnología de producción no conjunta de rendimientos constantes de escala. El vector de dotaciones de factores viene dado a corto plazo por los niveles  $(\bar{L}, \bar{K})$ . Se supone, asimismo, que  $X$  e  $Y$  son producidos mediante intensidades factoriales no reversibles (si

difieren) , y el equilibrio corresponde siempre a situaciones de no especialización, i.e. para cualquier conjunto de precios relativos de equilibrio, las cantidades producidas de X e Y serán estrictamente positivas.

Por simplicidad y comparabilidad de resultados, se postula que las expectativas de los agentes económicos son estáticas: - en todo instante del tiempo, los poseedores de unidades de capital y trabajo esperarán que los tipos actuales de salario y de beneficio se mantengan indefinidamente (los fundamentos de un enfoque alternativo que supone expectativas racionales pueden encontrarse en Mussa, 1978).

El análisis considerará exclusivamente dos tipos de impuestos: un impuesto selectivo sobre los beneficios del capital empleado en la industria X, y un impuesto específico sobre la producción (o el consumo) de X. Nuestro interés en este último radica en que posibilita la realización de un análisis de incidencia diferencial. Se asume, por otra parte, que la situación inicial de la economía es una posición de equilibrio a largo plazo sin distorsiones ni impuestos preexistentes.

### 3.1: Producción.

Se supone que la producción tiene lugar en condiciones - de competencia perfecta. Este supuesto, junto con el de rendimientos constantes de escala en la producción, permite caracterizar el comportamiento de los productores de X e Y por medio de la igualdad entre precio y coste unitario de producción:

$$p = c_X(r_X, \tau_{KX}, w_X)$$

$$1 = c_Y(r_Y, w_Y)$$

donde p es el precio relativo de X en términos de Y (numerario en

esta economía),  $c_i$  ( $i=X,Y$ ) es la función de coste unitario de producción, con las propiedades estándar (v. Capítulo II, o Varian, 1984, y Dixit y Norman, 1980, Apéndice Matemático),  $r_i$  y  $w_i$  son las retribuciones netas de capital y trabajo, respectivamente, y  $\tau_{KX}=1+t_{KX}$ , donde  $t_{KX}$  es un impuesto "ad valorem" definido como porcentaje de  $r_X$ . Estas condiciones de maximización del beneficio pueden escribirse en términos de los distintos componentes del coste como:

$$p = c_{LX}(r_X \tau_{KX}, w_X) w_X + c_{KX}(r_X \tau_{KX}, w_X) r_X \tau_{KX} \quad (IV.10)$$

$$1 = c_{LY}(r_Y, w_Y) w_Y + c_{KY}(r_Y, w_Y) r_Y \quad (IV.11)$$

donde  $c_{ji}$  ( $j=K,L$ ) es el coeficiente input-output del factor  $j$  en la producción del bien  $i$ , i.e.  $c_{KX}=K_X/X$ .

### 3.2: Pleno empleo.

El pleno empleo de los factores de producción resulta asegurado por la plena flexibilidad de los precios relativos de los factores. Este supuesto puede expresarse como:

$$\bar{L} = L_X(r_X \tau_{KX}, w_X, X) + L_Y(r_Y, w_Y, Y)$$

$$\bar{K} = K_X(r_X \tau_{KX}, w_X, X) + K_Y(r_Y, w_Y, Y)$$

donde los términos en el lado derecho de las igualdades son demandas de factores (nótese que la posibilidad de escribir la condición de pleno empleo de esta forma viene permitida por el supuesto de que los factores de producción son homogéneos, igualmente aptos para producir en cualquiera de los dos sectores de la economía; en el modelo analizado en la Sección 2, por el contrario, las unida--

des de capital tienen distinta eficiencia para producir en cada - sector). Escribiendo las condiciones de pleno empleo en términos - de los coeficientes input-output,  $c_{ji}$ , tenemos:

$$\bar{L} = c_{LX}(r_X \tau_{KX}, w_X)X + c_{LY}(r_Y, w_Y)Y \quad (IV.12)$$

$$\bar{K} = c_{KX}(r_X \tau_{KX}, w_X)X + c_{KY}(r_Y, w_Y)Y . \quad (IV.13)$$

### 3.3: Movilidad factorial.

Debido a las preferencias de los propietarios de los factores de producción por el empleo en uno u otro sector, a la existencia de costes de movilidad o de transporte, o a la presencia de posibles restricciones a la movilidad de cualquier tipo, se supone que los factores reaccionan ante la aparición de una diferencia en sus retribuciones netas con una sensibilidad paramétricamente dada, no necesariamente nula o infinita. Una formulación natural de la condición de movilidad parcial es<sup>5</sup>:

$$c_{LX}X = L_X = L_0(w_X/w_Y)^{\sigma_L}, \quad 0 \leq \sigma_L < \infty \quad (IV.14)$$

$$c_{KX}X = K_X = K_0(r_X/r_Y)^{\sigma_K}, \quad 0 \leq \sigma_K < \infty, \quad (IV.15)$$

donde  $\sigma_j$  es la elasticidad de oferta del factor  $j=K,L$ , al sector  $X$  con respecto al diferencial de retribuciones netas de  $j$  en una y otra industria, y  $L_0$  y  $K_0$  son las asignaciones de trabajo y capital al sector  $X$  en el equilibrio inicial\*.

Esta forma de especificar el grado de movilidad es similar a la introducida por Lancaster (1958) para analizar el impacto de políticas salariales en contextos en los que el factor trabajo

\* Esta condición se verifica sólo localmente.

responde con cierta inercia ante perturbaciones exógenas del equilibrio de la economía. La formulación de Lancaster ha sido posteriormente empleada por Pitchford (1967), McLure (1970a, 1971a), Manning (1972), Manning y Sgro (1975), Hill y Méndez (1983) y Casas (1984). En el contexto de la teoría de la incidencia, McLure identificó con claridad la importancia de introducir en el análisis parametrizaciones del grado de movilidad. Este autor, sin embargo, se limitó a examinar los resultados de incidencia bajo supuestos alternativos a los empleados por Harberger (1962) y Mieszkowski (1967), dejando sin explorar toda la gama de casos intermedios, quizás más interesantes por ser más próximos a las condiciones observadas en la realidad. Como hemos visto en el capítulo anterior, la solución de incidencia en los casos extremos no requiere formulación alguna en términos de elasticidades de movilidad factorial, ya que el supuesto de inmovilidad absoluta se reduce a la condición  $dK_X=0$  (o bien  $dL_X=0$ ), en tanto que postular movilidad perfecta equivale a imponer la condición  $r_X=r_Y$  (o bien  $w_X=w_Y$ ).

Las expresiones (IV.14) y (IV.15) pueden racionalizarse suponiendo que los agentes que integran nuestra economía simple, en tanto que propietarios de los factores de producción, tienen idénticas preferencias sectoriales de empleo, minimizando una función de desutilidad fuertemente separable en trabajo y capital con la restricción de la obtención de una renta neta dada (véase Sección 4 del Capítulo II):

$$\text{Min}_{\{L_X, L_Y, K_X, K_Y\}} U[U_L(L_X, L_Y) + U_K(K_X, K_Y)]$$

$$\text{s.a.} \quad w_X L_X + w_Y L_Y + r_X K_X + r_Y K_Y \geq Z,$$

donde  $U_L(\cdot)$  y  $U_K(\cdot)$  son funciones tipo CES (elasticidad de sustitución constante) de la forma:

$$U_L = (1-\rho)^{1/\mu_L} L_X^{1+1/\mu_L} + \rho^{1/\mu_L} L_Y^{1+1/\mu_L}$$

$$U_K = (1-\zeta)^{1/\mu_K} K_X^{1+1/\mu_K} + \zeta^{1/\mu_K} K_Y^{1+1/\mu_K} ,$$

en las que las constantes  $\rho$  y  $\zeta$  vienen dadas por las participaciones de  $L_X$  y  $K_X$  en las ofertas totales de factores en el equilibrio inicial, i.e.:  $\rho = L_0/\bar{L}$  y  $\zeta = K_0/\bar{K}$ , y  $\mu_L$  y  $\mu_K$  se relacionan con  $\sigma_L$  y  $\sigma_K$  de la forma  $\mu_L = \sigma_L/(1-\rho)$  y  $\mu_K = \sigma_K/(1-\zeta)$ . Así, el equilibrio general de la economía se resolverá teniendo en cuenta los elementos de inercia representados por las elasticidades (constantes) de movilidad\*.

La ventaja de utilizar una formulación paramétrica como la presentada en las expresiones (IV.14) y (IV.15) ha sido recientemente reconocida por especialistas en teoría del comercio internacional (véase Capítulo II). El argumento es, en esencia, que si nuestro interés se centra en la obtención de proposiciones de naturaleza positiva, la renuncia a detallar las causas de las imperfecciones en el grado de movilidad no conlleva gran pérdida de generalidad. En el contexto de nuestro análisis, los factores de producción se han supuesto homogéneos por conveniencia. Para el caso de factores heterogéneos, la literatura sugiere dos tipos básicos de parametrizaciones. La debida a Mussa (1982), que hemos utilizado en la Sección 2, es un ejemplo. Otro interesante tratamiento del caso de especificidad aptitudinal<sup>6</sup> es el de Grossman, abordado en el Capítulo II con algún detalle. Puede demostrarse, sin embargo, que las elasticidades de movilidad implícitas en los modelos de factores heterogéneos son formas específicas -y en ocasiones con implicaciones económicas dudosas- de los parámetros  $\sigma_L$  y  $\sigma_K$  de las ecuaciones (IV.14) y (IV.15)<sup>7</sup>. Este hecho, junto a consideraciones de complejidad analítica y comparabilidad con los resultados de la literatura tradicional sobre incidencia impositiva, nos ha hecho inclinarnos por la parametrización referida a factores homogéneos (al lector interesado en el caso de especificidad originada por razones de calidad o aptitud de los factores de producción, se le recomienda consultar el Apéndice IV.D tras la lectura de la Sección IV del presente capítulo).

\* Las condiciones de movilidad asociadas a este problema están definidas en términos de  $L_X/L_Y$  y  $K_X/K_Y$  (v. Sección 4 del Capítulo II).



### 3.4: Demanda.

Se supone que las preferencias de los agentes económicos pueden ser representadas por medio de funciones de utilidad idénticas y homotéticas definidas sobre  $X$  e  $Y$ , con las propiedades convencionales (véase, p.e., Varian, 1984). Este supuesto nos permite expresar las demandas agregadas como funciones únicamente de los precios pagados por los consumidores y de la renta agregada, con independencia de posibles cambios en la distribución de la renta:

$$X = X(p\tau_X, Z), \quad (IV.16)$$

donde  $\tau_X = 1 + t_X$ ,  $t_X$  es un impuesto específico sobre el consumo de  $X$ , definido como porcentaje sobre el precio del productor,  $p$ , y  $Z = pX + Y + t_X pX + t_{KX} r_X K_X$  es la renta agregada de la economía (donde  $pX + Y$  es la renta del sector privado neta de impuestos, y  $t_X pX + t_{KX} r_X K_X$  es la renta del sector público).

Nótese que la expresión (IV.16) implícitamente supone que la recaudación impositiva es devuelta por el gobierno al sector privado de forma neutral -o bien que el patrón de gastos del gobierno reproduce exactamente las preferencias del sector privado. La ley de Walras, por otra parte, nos permite ignorar la condición de equilibrio para el bien  $Y$ .

### 4. ECUACIONES DE CAMBIO.

El análisis de equilibrio general de la incidencia de un impuesto suele implicar gran número de variables y largas derivaciones matemáticas. Nuestro caso no va a ser una excepción. Para facilitar al lector el seguimiento de la argumentación, se ha procurado descargar el texto de derivaciones algebraicas innecesarias para la comprensión de los argumentos esenciales, remitiéndolas bien a las notas que aparecen al final del capítulo, o bien a los correspondientes apéndices. Para una relación de las principales

variables utilizadas en el texto y sus definiciones, véase el Apéndice IV.A.

El sistema de equilibrio general descrito en la Sección 3 contiene siete ecuaciones independientes [ecuaciones (IV.10) a (IV.16)] en siete variables endógenas ( $p$ ,  $r_X$ ,  $r_Y$ ,  $w_X$ ,  $w_Y$ ,  $X$ , e  $Y$ ) y dos variables impositivas exógenas o de impacto ( $\tau_{KX}$  y  $\tau_X$ ). Dados los supuestos sobre el comportamiento de la demanda -con preferencias idénticas y homotéticas y la consiguiente ausencia de efectos en segunda ronda asociados a las redistribuciones de renta ocasionadas por un cambio impositivo, la incidencia sobre los usos de renta tiene escaso interés-, el análisis de incidencia se concentrará en los cambios inducidos por el impuesto sobre la distribución funcional de la renta, i.e. tipos de salario y beneficio de los factores en cada sector.

A este fin, el modelo puede ser simplificado convenientemente. Como veremos más adelante, sólo necesitamos resolver el sistema para las retribuciones relativas de los factores empleados en cada industria,  $w_X/r_X$  y  $w_Y/r_Y$ , y el precio relativo del bien  $X$ . El análisis formal utilizará la notación básica y las convenientes propiedades del álgebra para modelos simples de equilibrio general de Jones (1965).

Diferenciando totalmente las ecuaciones (IV.10) y (IV.11):

$$dp = dc_{LX} w_X + dc_{KX} r_X \tau_{KX} + c_{LX} dw_X + c_{KX} (\tau_{KX} dr_X + r_X d\tau_{KX})$$

$$0 = dc_{LY} w_Y + dc_{KY} r_Y + c_{LY} dw_Y + c_{KY} dr_Y,$$

expresiones que tras una serie de simples transformaciones (para detalles, v. Jones, 1965, y Atkinson y Stiglitz, 1980, c. 6), pueden escribirse en términos de cambios porcentuales como:

$$\hat{p} = \hat{c}_{LX} \theta_{LX} + \hat{c}_{KX} \theta_{KX} + \theta_{LX} \hat{w}_X + \theta_{KX} (\hat{\tau}_{KX} + \hat{\tau}_{KX})$$

$$0 = \hat{c}_{LY} \theta_{LY} + \hat{c}_{KY} \theta_{KY} + \theta_{LY} \hat{w}_Y + \theta_{KY} \hat{r}_Y,$$

donde  $\theta_{ji}$  ( $j=K,L$ ,  $i=X,Y$ ) es la participación del factor  $j$  en el valor añadido del sector  $i$ , p.e.  $\theta_{KX}=r_X K_X / pX$ , y  $\hat{\tau}_{KX}=dt_{KX}$ , ya que  $t_{KX}=0$  en la situación inicial de equilibrio. Las expresiones anteriores pueden simplificarse mediante la utilización de una conocida propiedad de envolvente<sup>8</sup>, quedando finalmente reducidas a:

$$\hat{p} = \theta_{LX} \hat{\omega}_X + \theta_{KX} (\hat{\tau}_X + \hat{\tau}_{KX}) \quad (IV.10')$$

$$0 = \theta_{LY} \hat{\omega}_Y + \theta_{KY} \hat{\tau}_Y \quad (IV.11')$$

Utilizando el mismo procedimiento, las condiciones de pleno empleo (IV.12)-(IV.13) pueden ser reescritas de la forma siguiente:

$$0 = \lambda_{LX} (\hat{c}_{LX} + \hat{X}) + \lambda_{LY} (\hat{c}_{LY} + \hat{Y}) \quad (IV.12')$$

$$0 = \lambda_{KX} (\hat{c}_{KX} + \hat{X}) + \lambda_{KY} (\hat{c}_{KY} + \hat{Y}) , \quad (IV.13')$$

donde  $\lambda_{ji}$  es la participación en la oferta total del factor  $j$  de la cantidad de este factor empleada en el sector  $i$ . Por otra parte, tomando logaritmos en las ecuaciones (IV.14) y (IV.15) y diferenciando totalmente, las condiciones de movilidad factorial pueden ser expresadas como:

$$\hat{c}_{LX} + \hat{X} = \sigma_L (\hat{\omega}_X - \hat{\omega}_Y) \quad (IV.14')$$

$$\hat{c}_{KX} + \hat{X} = \sigma_K (\hat{\tau}_X - \hat{\tau}_Y) \quad (IV.15')$$

Finalmente, la ecuación de equilibrio en el mercado de productos puede escribirse en términos de tasa de cambio como:

$$\hat{X} = -\sigma_D (\hat{p} + \hat{\tau}_X) , \quad (IV.16')$$

donde  $\sigma_D$  es la elasticidad-precio de la demanda compensada de  $X$

con signo negativo<sup>9</sup>.

El siguiente paso consiste en simplificar convenientemente nuestro sistema de siete ecuaciones de cambio con la ayuda de la definición de elasticidad técnica de sustitución factorial. En general, la elasticidad de sustitución de factores es un coeficiente que mide el reajuste en términos porcentuales que tiene lugar en la relación capital-trabajo utilizada en un sector al cambiar la relación salario-beneficio en un punto porcentual, es decir,  $-[d(K/L)/(K/L)]/[d(w/r)/(w/r)]$ , o equivalentemente,  $(\hat{K}-\hat{L})/(\hat{w}-\hat{r})$ . Emplearemos a continuación esta elasticidad para eliminar los términos que representan el reajuste en los coeficientes input-output,  $\hat{c}_{ji}$ . Tomemos  $\hat{c}_{LX}$ . Por definición,

$$\begin{aligned}\hat{c}_{LX} &= \hat{L}_X - \hat{X} \\ &= \hat{L}_X - \frac{L_X}{X} \frac{\partial X}{\partial L_X} \hat{L}_X - \frac{K_X}{X} \frac{\partial X}{\partial K_X} \hat{K}_X \\ &= \hat{L}_X - \theta_{LX} \hat{L}_X - \theta_{KX} \hat{K}_X \quad \left[ \text{por las condiciones de primer orden de maximización del beneficio} \right] \\ &= -\theta_{KX} (\hat{K}_X - \hat{L}_X) \quad \left[ \text{ya que } \theta_{KX} + \theta_{LX} = 1 \right] \\ &= -\theta_{KX} \sigma_X (\hat{w}_X - \hat{r}_X) + \theta_{KX} \sigma_X \hat{r}_{KX}, \quad (\text{IV.17a})\end{aligned}$$

donde se ha utilizado la definición de elasticidad de sustitución en el sector X,  $\sigma_X = (\hat{K}_X - \hat{L}_X) / (\hat{w}_X - \hat{r}_X - \hat{r}_{KX})$ . Similares manipulaciones permiten obtener expresiones para los restantes  $\hat{c}_{ji}$ :

$$\hat{c}_{KX} = \theta_{LX} \sigma_X (\hat{w}_X - \hat{r}_X) - \theta_{LX} \sigma_X \hat{r}_{KX} \quad (\text{IV.17b})$$

$$\hat{c}_{LY} = -\theta_{KY} \sigma_Y (\hat{w}_Y - \hat{r}_Y) \quad (\text{IV.17c})$$

$$\hat{c}_{KY} = \theta_{LY} \sigma_Y (\hat{w}_Y - \hat{r}_Y) \quad (\text{IV.17d})$$

El empleo de las definiciones (IV.17a)-(IV.17d) y las condiciones de movilidad factorial permite, tras cierto número de sustituciones y manipulaciones algebraicas, reducir el conjunto de ecuaciones (IV.12')-(IV.15') al siguiente bloque de tres ecuaciones<sup>10</sup>:

$$\theta_{LX} \sigma_X (\hat{w}_X - \hat{r}_X) - \sigma_K (\hat{r}_X - \hat{r}_Y) + \hat{X} = \theta_{LX} \sigma_X \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.18)$$

$$-\theta_{KX} \sigma_X (\hat{w}_X - \hat{r}_X) - \sigma_L (\hat{w}_X - \hat{w}_Y) + \hat{X} = -\theta_{KX} \sigma_X \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.19)$$

$$\sigma_Y (\hat{w}_Y - \hat{r}_Y) + \kappa \sigma_K (\hat{r}_X - \hat{r}_Y) - \lambda \sigma_L (\hat{w}_X - \hat{w}_Y) = 0, \quad (IV.20)$$

donde

$$\kappa = \lambda_{KX} / \lambda_{KY}$$

$$\lambda = \lambda_{LX} / \lambda_{LY}$$

Finalmente, tras sustituir en el subsistema (IV.18)-(IV.20) la condición de equilibrio (IV.16') y utilizar las ecuaciones de precios (IV.10') y (IV.11') para eliminar los diferenciales en las retribuciones factoriales netas,  $(\hat{r}_X - \hat{r}_Y)$  y  $(\hat{w}_X - \hat{w}_Y)$ <sup>11</sup>, podemos expresar el equilibrio general en esta economía simple mediante el sistema (en forma matricial):

$$\lambda \begin{bmatrix} \hat{w}_X - \hat{r}_X \\ \hat{w}_Y - \hat{r}_Y \\ \hat{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (\theta_{LX} \sigma_X - \theta_{KX} \sigma_K) \hat{\tau}_{KX} + \sigma_D \hat{\tau}_X \\ -\theta_{KX} (\sigma_X + \sigma_L) \hat{\tau}_{KX} + \sigma_D \hat{\tau}_X \\ \theta_{KX} (\kappa \sigma_K - \lambda \sigma_L) \hat{\tau}_{KX} \end{bmatrix} \quad (IV.21)$$

donde

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \theta_{LX}(\sigma_X + \sigma_K) & -\theta_{LY}\sigma_K & -(\sigma_D + \sigma_K) \\ -\theta_{KX}(\sigma_X + \sigma_L) & \theta_{KY}\sigma_L & -(\sigma_D + \sigma_L) \\ -(\kappa\theta_{LX}\sigma_K + \lambda\theta_{KX}\sigma_L) & \sigma_Y + \kappa\theta_{LY}\sigma_K + \lambda\theta_{KY}\sigma_L & \kappa\sigma_K - \lambda\sigma_L \end{bmatrix}.$$

Denotando el determinante de  $\Sigma$  por  $|\Sigma|$ , y utilizando por conveniencia las expresiones abreviadas siguientes<sup>12</sup>:

$$\tilde{\sigma}_L = \sigma_L / \lambda_{LY}$$

$$\tilde{\sigma}_K = \sigma_K / \lambda_{KY}$$

$$|\theta| = \theta_{LX} - \theta_{LY} = \theta_{KY} - \theta_{KX}$$

$$|\lambda| = \lambda_{LX} - \lambda_{KX} = \lambda_{KY} - \lambda_{LY}$$

$$\delta_X = \lambda_{KY}\lambda_{LX}\theta_{KX} + \lambda_{KX}\lambda_{LY}\theta_{LX}$$

$$\delta_Y = \lambda_{KY}\lambda_{LY},$$

es fácil aunque relativamente tedioso demostrar que el determinante de la matriz del sistema es:

$$|\Sigma| = \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K \Sigma_1 + \tilde{\sigma}_L \Sigma_2 + \tilde{\sigma}_K \Sigma_3 + \sigma_X \sigma_Y \sigma_D, \quad (\text{IV.22})$$

donde

$$\Sigma_1 = \sigma_D |\theta| |\lambda| + \delta_X \sigma_X + \delta_Y \sigma_Y$$

$$\Sigma_2 = \lambda_{LX} \theta_{KY} \sigma_X \sigma_D + \lambda_{LY} \theta_{LX} \sigma_X \sigma_Y + \lambda_{LY} \theta_{KX} \sigma_Y \sigma_D$$

$$\Sigma_3 = \lambda_{KX} \theta_{LY} \sigma_X \sigma_D + \lambda_{KY} \theta_{KX} \sigma_X \sigma_Y + \lambda_{KY} \theta_{LX} \sigma_Y \sigma_D.$$

Cuando el proceso de ajuste del sistema a la nueva posición de equilibrio (a corto plazo) viene caracterizada por la existencia de movimientos intersectoriales de factores en respuesta a la presencia de diferenciales en sus retribuciones, como es el presente caso, la condición necesaria y suficiente de estabilidad local del sistema es  $|\Sigma| > 0$  (véase, p.e. Neary, 1978b). Cuando el grado de movilidad de ambos factores es perfecto, la condición de estabilidad queda automáticamente satisfecha en ausencia de distorsiones preexistentes. Otro tanto puede decirse cuando un factor -o trivialmente, ambos- es absolutamente específico al sector que lo utiliza. Supondremos en adelante que la condición de estabilidad se verifica también en los casos intermedios<sup>13</sup>.

##### 5. ECUACIONES FUNDAMENTALES DE INCIDENCIA.

Una vez presentadas las ecuaciones básicas de cambio del modelo general en la sección anterior, nos encontramos ya analíticamente equipados para explicar la lógica de las respuestas de los precios de los factores ante la introducción de un impuesto selectivo sobre los beneficios del capital empleado en el sector X. A continuación se presentan las ecuaciones fundamentales de incidencia, sobre las cuales basaremos el análisis a desarrollar en lo que resta del presente capítulo.

Empleando la regla de Cramer, el sistema (IV.21) puede resolverse para sus variables endógenas en función de la perturbación impositiva  $\hat{\tau}_{KX}$ <sup>14</sup>:

$$\hat{\omega}_X - \hat{p}_X = |\Sigma|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K [-\theta_{KX} \sigma_D |\lambda| + \delta_X \sigma_X] + \tilde{\sigma}_L [\lambda_{LX} \theta_{KY} \sigma_X \sigma_D + \lambda_{LY} \theta_{LX} \sigma_X \sigma_Y + \lambda_{LY} \theta_{KX} \sigma_Y \sigma_D] + \tilde{\sigma}_K [\lambda_{KX} \theta_{LY} \sigma_X \sigma_D + \lambda_{KY} \theta_{KX} \sigma_Y (\sigma_X - \sigma_D)] + \sigma_X \sigma_Y \sigma_D \} \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.23)$$

$$\hat{\omega}_Y - \hat{p}_Y = |\Sigma|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K [-\theta_{KX} \sigma_D |\lambda| + \delta_X \sigma_X] + \tilde{\sigma}_K \lambda_{KX} \sigma_X \sigma_D \} \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.24)$$

$$\hat{p} = |\Sigma|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K [\theta_{KY} \delta_X^{\sigma_X} + \theta_{KX} \delta_Y^{\sigma_Y}] + \tilde{\sigma}_K \lambda_{KY} \theta_{KX}^{\sigma_X} \tilde{\tau}_{KX} \} \quad (IV.25)$$

Las ecuaciones (IV.23)-(IV.25) pueden ser combinadas junto con las ecuaciones de precios (IV.10')-(IV.11') para la obtención de soluciones formales de las respuestas de los cuatro tipos de retribución factorial y los correspondientes diferenciales intersectoriales (el procedimiento se encuentra descrito en la Nota 11 al final del presente capítulo).

Antes de proceder al análisis detallado de las implicaciones para los resultados convencionales sobre incidencia impositiva del supuesto de movilidad parcial, es interesante notar una propiedad altamente instructiva de las soluciones proporcionadas más arriba. El impacto de un impuesto sobre los beneficios del capital empleado por el sector X es una suma ponderada de las elasticidades de los precios relativos de los factores con respecto al tipo impositivo bajo los modelos extremos disponibles, con las ponderaciones dadas por los grados absolutos de movilidad factorial. A medida que las posibilidades de movilidad de ambos factores aumentan, los coeficientes en  $\tilde{\sigma}_K \tilde{\sigma}_L$  tienden a dominar la incidencia del impuesto. En el límite, con  $\tilde{\sigma}_K \rightarrow \infty$  y  $\tilde{\sigma}_L \rightarrow \infty$ , tenemos:

$$\hat{p}_X - \hat{p}_X = \hat{p}_Y - \hat{p}_Y = \frac{-\theta_{KX} \sigma_D |\lambda| + \delta_X^{\sigma_X}}{\sigma_D |\theta| |\lambda| + \delta_X^{\sigma_X} + \delta_Y^{\sigma_Y}} \tilde{\tau}_{KX} \quad (IV.26)$$

ecuación que se corresponde con la famosa expresión de Harberger (1962, p. 227): la retribución relativa neta del capital debe forzosamente reducirse si el sector gravado es relativamente capital-intensivo (i.e.  $|\lambda| < 0$ ), y únicamente si el sector no gravado es relativamente capital-intensivo podrá observarse una elevación en la retribución del capital tras la introducción del impuesto [para una notación similar a la empleada en la ecuación (IV.26), véanse Vandendorpe y Friedlaender, 1976, pp. 217-218, y Atkinson y Stiglitz, 1980, p. 175].

Cuando el grado de especificidad de cualquier factor es relativamente importante, el papel de las intensidades factoriales



relativas tiende a ser menos crucial, dando paso a consideraciones de demanda y sustituibilidad factorial, de acuerdo con las características del modelo de factores específicos (véase, p.e., Jones, - 1971b)<sup>15</sup>. En el límite, para  $\tilde{\sigma}_K=0$ , tenemos:

$$\hat{w}_X - \hat{r}_X = \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.27a)$$

$$\hat{w}_Y - \hat{r}_Y = 0 \quad (IV.27b)$$

$$\hat{p} = 0. \quad (IV.27c)$$

Puesto que las ecuaciones (IV.27a)-(IV.27c) son válidas para cualquier grado de movilidad de la mano de obra,  $\hat{r}_X = -\hat{\tau}_{KX}$  y  $\hat{w}_X = \hat{w}_Y = \hat{r}_Y = 0$ , solución que engloba los casos 1 y 2 de McLure (1971a)<sup>16</sup>.

Considérese, finalmente, el caso en el que el trabajo es absolutamente específico al sector en el que se encuentra empleado. Las expresiones de incidencia para  $\tilde{\sigma}_L=0$  son:

$$\hat{w}_X - \hat{r}_X = \frac{\tilde{\sigma}_K [\lambda_{KX} \theta_{LY} \sigma_X \sigma_D + \lambda_{KY} \theta_{KX} \sigma_Y (\sigma_X - \sigma_D)] + \sigma_X \sigma_Y \sigma_D}{\sigma_K \tilde{\sigma}_3 + \sigma_X \sigma_Y \sigma_D} \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.28a)$$

$$\hat{w}_Y - \hat{r}_Y = \frac{\tilde{\sigma}_K \lambda_{KX} \theta_{KX} \sigma_X \sigma_D}{\sigma_K \tilde{\sigma}_3 + \sigma_X \sigma_Y \sigma_D} \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.28b)$$

$$\hat{p} = \frac{\tilde{\sigma}_K \lambda_{KY} \theta_{KX} \sigma_X \sigma_Y}{\sigma_K \tilde{\sigma}_3 + \sigma_X \sigma_Y \sigma_D} \hat{\tau}_{KX}. \quad (IV.28c)$$

Dado que las fortunas de los factores específicos están "atadas" a las de sus respectivas industrias, los resultados distributivos en el sector X dependen de la medida en que las posibilidades técnicas de sustitución (beneficiosas para el factor trabajo cuando el factor gravado es el capital) dominan o son dominadas por el efecto de contracción del output asociada al encarecimiento de X en el

consumo (perjudicial para el factor específico al sector X). Este resultado, derivado originalmente por McLure (1971a) en el caso de movilidad perfecta del capital, mantiene en general su validez para cualquier grado positivo de movilidad del capital, de acuerdo con la ecuación (IV.28a). No hay, por el contrario, ambigüedades en cuanto a la incidencia del impuesto sobre los precios relativos del sector Y: las empresas que producen en esta industria tenderán a hacerse más capital-intensivas sólo si  $w_Y/r_Y$  aumenta, lo que ocurrirá siempre que el capital sea mínimamente móvil, i.e.  $\bar{\sigma}_K > 0$ .

#### 6. EL EFECTO DE IMPUESTO SECTORIAL Y EL EFECTO DE IMPUESTO FACTORIAL DE UN GRAVAMEN SELECTIVO SOBRE LA RENTA DEL CAPITAL.

En una de las más celebradas contribuciones a la literatura sobre incidencia impositiva, Mieszkowski (1967) descompuso el resultado de Harberger (1962) [véase la ecuación (IV.26)] en dos componentes analíticamente separables: el "efecto producción" y el "efecto sustitución de factores". El efecto producción tiene su origen en el hecho de que el sector X es gravado por un impuesto sobre los beneficios del capital empleado en ese sector, mientras que el sector Y no lo es. El gravamen tiende a desanimar la demanda y la producción de X, lo cual a su vez presionará a la baja sobre la retribución relativa del factor utilizado intensivamente en el sector X, en un efecto tipo Stolper-Samuelson (véanse Stolper y Samuelson, 1941, y Bhagwati y Srinivasan, 1983, Mathematical Appendix). Formalmente, este efecto es equivalente al que ocasionaría un impuesto sobre el consumo de X de igual recaudación a la producida por el impuesto sobre los beneficios del capital empleado en la industria X.

La existencia de un efecto de sustitución de factores se debe al hecho de que un factor de producción se ve sometido a gravamen, en tanto que el otro factor no lo es. Claramente, la magnitud de este efecto dependerá de las posibilidades técnicas de sustitución de capital por trabajo en el sector gravado:

"Si un impuesto sobre el capital es introducido en X, el precio del capital antes de impuestos debe elevarse en ese sector en orden a restaurar el equilibrio en los mercados de capitales. Este aumento en el precio del capital en ese sector conducirá a la sustitución de capital por trabajo en la industria gravada, y este efecto tenderá a elevar los salarios en relación con los beneficios" [Mieszkowski, 1967, p. 253].

Pese a que los resultados de Mieszkowski han sido objeto de justificadas críticas posteriormente (véanse, p.e., Krauss y Johnson, 1972, y Hatta y Haltiwanger, 1982), la anterior distinción logra ofrecer una interpretación intuitiva de la importancia de las intensidades factoriales relativas y las posibilidades técnicas de sustitución en la determinación de la incidencia de un impuesto selectivo sobre los beneficios del capital empleado en un sector. Por otra parte, como el análisis desarrollado más adelante demostrará, la distinción entre efecto producción y efecto sustitución en el caso general de movilidad parcial<sup>17</sup> hace posible que podamos explorar el papel de los diferenciales de movilidad factorial en la incidencia distributiva del impuesto objeto de estudio.

#### 6.1: El efecto de impuesto sectorial: Intensidades factoriales vs. diferenciales de movilidad factorial.

Seguiremos aquí la interpretación convencional del efecto producción como el efecto de un impuesto de igual recaudación sobre el output de la industria en la cual el capital es objeto de gravamen (véanse, p.e., McLure, 1975, y Atkinson y Stiglitz, 1980). La condición de igual recaudación en este ejercicio de incidencia diferencial es:

$$t_{KX}^r K_X = t_X^p X. \quad (IV.29)$$

Diferenciando la condición (IV.29) y notando que  $t_{KX} = t_X = 0$  en la situación inicial, tenemos:

$$\hat{\tau}_X = \theta_{KX} \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.30)$$

Resolviendo el sistema (IV.21) para  $\hat{\tau}_X$  y utilizando la condición - (IV.30), obtenemos finalmente las expresiones deseadas<sup>18</sup>:

$$(\hat{\omega}_X - \hat{\tau}_X)^0 = |\Sigma|^{-1} \{-\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K |\lambda| \sigma_D + \sigma_D \sigma_Y (\sigma_L - \sigma_K)\} \theta_{KX} \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.31)$$

$$(\hat{\omega}_Y - \hat{\tau}_Y)^0 = |\Sigma|^{-1} \{-\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K |\lambda| \sigma_D + \sigma_D \sigma_X (\kappa \sigma_K - \lambda \sigma_L)\} \theta_{KX} \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.32)$$

donde los superíndices denotan el efecto de impuesto sectorial.

Cierta inspección de las expresiones (IV.31) y (IV.32) - hace intuitivamente clara la justificación de la diferencia entre la terminología de Mieszkowski y la utilizada por nosotros. En efecto, las ecuaciones del efecto de impuesto sectorial constituyen una importante novedad en la literatura sobre incidencia, al establecer de modo preciso cómo diferencias en los grados de movilidad de los distintos factores de producción modifican y generalizan conclusiones generalmente aceptadas. Las ecuaciones (IV.31) y (IV.32) permiten descomponer el efecto de impuesto sectorial de un impuesto selectivo sobre los beneficios del capital en dos efectos analíticamente distintos: el "efecto de intensidad diferencial" y el "efecto de movilidad diferencial". El significado económico de esta distinción es analizado a continuación.

#### 6.1.1: El efecto de intensidad diferencial.

Supongamos que no existen factores de producción absolutamente específicos a un sector, y que capital y trabajo son igualmente móviles. Entonces, el efecto de impuesto sectorial es un efecto de intensidad diferencial puro del tipo analizado por Mieszkowski (1967). Más específicamente, las expresiones (IV.31) y (IV.32) permiten establecer la siguiente proposición:

**Proposición IV.1:** Si trabajo y capital son igualmente móviles, ningún factor es absolutamente específico, y la demanda del bien X es elástica,

$$(\hat{w}_i - \hat{r}_i)^0 \gtrless 0 \quad \text{cuando} \quad |\lambda| \gtrless 0, \quad i=X, Y.$$

El supuesto de que ningún factor es inmóvil explica por qué los modelos de incidencia impositiva con factores específicos han ignorado el papel desempeñado por las intensidades factoriales relativas. La Proposición IV.1 es una extensión inmediata del llamado "lema Stolper-Samuelson" al terreno de la imposición<sup>19</sup>. En el instante del impacto, el impuesto genera las siguientes respuestas en los precios de los factores:

$$\hat{w}_Y = \hat{r}_Y = 0 > \hat{w}_X = \hat{r}_X = \hat{p} = -\theta_{KX} \hat{\tau}_{KX}. \quad (\text{IV.33})$$

Como consecuencia, capital y trabajo empleados en el sector X tratarán de emigrar al sector Y en proporción a las intensidades factoriales iniciales en X, i.e.  $-\hat{L}_X = -\hat{K}_X$  (ya que  $\sigma_K = \sigma_L$  y  $\hat{r}_X - \hat{r}_Y = \hat{w}_X - \hat{w}_Y$ ). El consiguiente exceso de oferta en la economía del factor intensivamente utilizado por el sector gravado requerirá un descenso en su retribución relativa para que el pleno empleo pueda ser mantenido. Obviamente, el efecto producción de Mieszkowski es un caso especial de nuestro efecto de intensidad diferencial cuando ambos factores son perfectamente móviles, i.e.  $\sigma_K^{+\infty}$  y  $\sigma_L^{+\infty}$ .

#### 6.1.2: El efecto de movilidad diferencial.

Cuando el grado en que los factores responden a la presencia de diferenciales en sus retribuciones mediante la migración a otro sector se deja abierto, las intensidades factoriales relativas dejan de ser el único determinante de la dirección cualitativa del efecto de impuesto sectorial, excepto en dos casos especiales: ausencia de diferenciales en el grado de movilidad (analizado en el Apartado 6.1.1), y coeficientes fijos de producción en ambos

sectores<sup>20</sup>. Por concreción, las ecuaciones (IV.31) y (IV.32) permiten enunciar la siguiente proposición:

**Proposición IV.2:** Supongamos  $|\lambda|=0$  y  $\sigma_D > 0$ . Entonces,

- i) si existen posibilidades de sustitución factorial en ambos sectores, se cumple que

$$(\hat{w}_X - \hat{r}_X)^0 \geq 0 \quad \text{y} \quad (\hat{w}_Y - \hat{r}_Y)^0 \leq 0 \quad \text{cuando} \quad \sigma_L \geq \sigma_K; \text{ y,}$$

- ii) si existen coeficientes fijos de producción en algún sector,  $\sigma_i = 0$  ( $i=X, Y$ ) implica que  $(\hat{w}_i - \hat{r}_i)^0 = 0$  ( $i'=Y, X$ ), con el signo de  $(\hat{w}_i - \hat{r}_i)^0$  obedeciendo i).

El interés de la Proposición IV.2 reside en que establece la posibilidad de que el efecto de movilidad diferencial afecte a los precios relativos de los factores en direcciones opuestas, - lo que siempre tendrá lugar cuando las intensidades factoriales - sean las mismas en los dos sectores, i.e.  $|\lambda|=0$ . La racionalidad - económica que hay tras la anterior proposición es inmediata. Supon- gamos que el capital es más móvil que el trabajo,  $\sigma_K > \sigma_L$ . Este su- puesto, junto con las reacciones descritas por la expresión - (IV.33), implica que los factores de producción tratarán de abando- nar el sector X de acuerdo con  $-\hat{K}_X > -\hat{L}_X$ . De aquí se sigue que, a - fin de incentivar al sector X (sector Y) a adoptar técnicas de pro- ducción más trabajo-(capital-)intensivas, la relación salario/bene- ficio pagada por las empresas productoras de X (Y) habrá de caer - (elevarse). Este argumento demuestra la parte i).

Si  $\sigma_Y = 0$ , el sector Y será tan sólo capaz de absorber nue- vos factores de producción manteniendo las proporciones factoria- les iniciales. Bajo estas circunstancias, no se requiere cambio al- guno en la relación salario/beneficio pagada por el sector X. Las empresas productoras de Y, sin embargo, se encontrarán con un exce- so de oferta relativa de capital que trata de abandonar el sector X, lo que implica que la relación salario/beneficio pagada por Y - habrá de elevarse en equilibrio. El caso en que  $\sigma_X = 0$  es en todo si- métrico: el sector Y se expandirá manteniendo la relación salario/

/beneficio inicial, y el exceso de oferta relativa de capital que trata de abandonar el sector X desaparecerá una vez que la relación salario/beneficio pagada por las empresas que producen X se haya elevado suficientemente.

El análisis que precede puede extenderse al caso general de intensidades factoriales desiguales. Nuevamente, las expresiones del efecto de impuesto sectorial permiten establecer la siguiente proposición:

**Proposición IV.3:** Si el sector gravado utiliza intensivamente el factor menos móvil, el efecto de impuesto sectorial hará reducirse el precio relativo de este factor en la industria en la que el capital se halla sujeto al impuesto. Por otra parte, si el sector gravado utiliza intensivamente el factor más móvil, el efecto de impuesto sectorial hará reducirse el precio relativo de este factor en la industria no gravada.

Esta proposición ilustra el impacto de las consideraciones de movilidad parcial sobre los resultados tradicionales. Los dos casos contemplados en la Proposición IV.3 se refieren a situaciones en las que los efectos de intensidad diferencial y de movilidad diferencial se refuerzan mutuamente.

En síntesis, cuanto mayor es el grado de movilidad de ambos factores, o menor es el diferencial de movilidad, mayor será la importancia del efecto de intensidad diferencial, en línea con el efecto producción de Mieszkowski. Sin embargo, cuando el grado de movilidad de algún factor es reducido y/o el diferencial de intensidades factoriales es de pequeña magnitud, el efecto de movilidad diferencial será de la mayor relevancia, como se pone de relieve en los casos de inmovilidad de McLure (1971a), en los que el efecto de impuesto sectorial es un efecto de movilidad diferencial puro. McLure, no obstante, pasó por alto esta racionalización de sus resultados debido a que la utilización por este autor de sus puestos extremos de movilidad le impidió comprender el papel de los diferenciales de movilidad. El efecto de impuesto sectorial logra de esta manera establecer un importante eslabón teórico entre los resultados de los modelos extremos.

## 6.2: El efecto de impuesto factorial.

Considérese a continuación el caso en el que tanto el diferencial de intensidad como el diferencial de movilidad son inexistentes, i.e.  $|\lambda| = \sigma_K - \sigma_L = 0$ . Bajo estos supuestos, un impuesto selectivo sobre los beneficios del capital empleado en el sector X carece de efectos de impuesto sectorial. Las empresas que producen en la industria gravada siguen teniendo, sin embargo, incentivos para adoptar técnicas de producción menos capital-intensivas, es decir, menos costosas. Es el hecho de que un factor es gravado en el sector X en tanto que el otro factor no lo es lo que origina un efecto de impuesto factorial.

En general, si definimos este efecto de impuesto factorial como la incidencia diferencial sobre los precios relativos de los factores asociada a un impuesto selectivo sobre los beneficios del capital en X tras subsidiar la producción de este sector de forma que la recaudación impositiva neta sea nula, se tiene:

$$(\hat{w}_X - \hat{r}_X)^F = |\Sigma|^{-1} \sigma_X \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K \delta_X + \tilde{\sigma}_L (\lambda_{LX}^{\theta} \sigma_{KY}^{\sigma_D} + \lambda_{LY}^{\theta} \sigma_{LX}^{\sigma_Y}) + \tilde{\sigma}_K (\lambda_{KX}^{\theta} \sigma_{LY}^{\sigma_D} + \lambda_{KY}^{\theta} \sigma_{KX}^{\sigma_Y}) + \sigma_Y^{\sigma_D} \} \hat{\tau}_{KX} \geq 0 \quad (IV.34)$$

$$(\hat{w}_Y - \hat{r}_Y)^F = |\Sigma|^{-1} \sigma_X \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K \delta_X + \tilde{\sigma}_L \lambda_{LX}^{\theta} \sigma_{KX}^{\sigma_D} + \tilde{\sigma}_K \lambda_{KX}^{\theta} \sigma_{LX}^{\sigma_D} \} \hat{\tau}_{KX} \geq 0, \quad (IV.35)$$

donde los superíndices denotan el efecto de impuesto factorial.

Como cabía en un principio esperar, el efecto de impuesto factorial poco nuevo añade a las implicaciones teóricas del efecto de sustitución factorial de Mieszkowski (que es un caso especial del efecto de impuesto factorial cuando  $\sigma_j \rightarrow \infty$ ,  $j=K,L$ ). El efecto de impuesto factorial es siempre no negativo, y su magnitud depende primariamente de las posibilidades técnicas de sustitución de capital por trabajo en el sector gravado. Al intentar esta industria adoptar técnicas de producción más trabajo-intensivas, la relación salario/beneficio tenderá a elevarse. El mantenimiento del pleno empleo requerirá entonces una elevación de la relación



salario/beneficio en el sector no gravado, lo que establecerá un incentivo para que el sector Y aumente su relación capital-trabajo.

Antes de abandonar esta sección, comentaremos tres aspectos de interés relacionados con el efecto de impuesto factorial. En primer lugar, cuando un factor es absolutamente específico, la sustitución de factores toma la forma de absorción o expulsión de unidades del factor móvil. De hecho, el efecto sustitución no necesita tener lugar en un sentido físico. Un ejemplo es el caso de inmovilidad factorial generalizada, en el cual la incidencia de un impuesto selectivo sobre los beneficios del capital en el sector X se reduce a un efecto de impuesto factorial positivo igual al tipo de gravamen:

$$(\hat{w}_X - \hat{r}_X)^F = \hat{\tau}_{KX}$$

$$(\hat{w}_Y - \hat{r}_Y)^F = 0.$$

Por otra parte, que  $w_X/r_X$  cambie más o menos que  $w_Y/r_Y$  dependerá de la existencia de un diferencial de movilidad y de la diferencia en las intensidades factoriales utilizadas en cada sector. En el caso particular de ausencia de diferenciales de movilidad e intensidad, i.e.  $|\lambda| \bar{\tau}_L - \sigma_K = 0$  (efecto de impuesto sectorial nulo), el factor trabajo empleado en el sector gravado se beneficiará relativamente más que el trabajo en el otro sector<sup>21</sup>:

$$(\hat{w}_X - \hat{r}_X)^F \geq (\hat{w}_Y - \hat{r}_Y)^F.$$

Debe destacarse, por último, que aunque cuando ambos factores son mínimamente móviles, los propietarios de unidades de capital y trabajo diferirán siempre en sus intereses con respecto al efecto de impuesto factorial, en el caso en el que algún factor es absolutamente específico a un sector, capital y trabajo empleados en el sector gravado podrían encontrarse unidos frente al impuesto bajo circunstancias especiales (escasas posibilidades técnicas de susti

tución en el sector gravado y/o elevada elasticidad de demanda de X). Estas requieren que el efecto de impuesto sectorial sea relativamente fuerte<sup>22</sup>.

#### 7. EL PROCESO DE TRASLACION IMPOSITIVA: EL EFECTO CAPITALIZACION Y EL EFECTO MOVILIDAD DE UN GRAVAMEN SELECTIVO SOBRE LA RENTA DEL CAPITAL.

En esta sección emplearemos las ecuaciones fundamentales de incidencia para profundizar en el análisis de la relación existente entre movilidad factorial e incidencia impositiva, ofreciendo una fructífera e intuitiva descomposición del impacto de un impuesto sobre el capital empleado en la industria X. Mediante esta descomposición trataremos de arrojar alguna luz sobre ciertos aspectos del proceso de traslación de la carga impositiva. En particular, nuestro objetivo es el de presentar una ecuación que separe nítidamente la incidencia de impacto del impuesto (incidencia legal) de la cadena de reacciones de equilibrio general que tienen lugar una vez que se permite a los factores de producción que exploten sus posibilidades de movilidad intersectorial en respuesta al gravamen.

Como paso previo a la obtención de esta expresión, debemos resolver el sistema de incidencia (IV.21) para las tasas de cambio en los precios de los factores en términos del numerario, -Y. Combinando las ecuaciones (IV.23)-(IV.25) con las ecuaciones de precios de la forma descrita en la Nota 11, i.e.:

$$\hat{w}_X = \left[ \frac{\hat{p}}{\hat{\tau}_{KX}} + \theta_{KX} \frac{\hat{w}_X - \hat{r}_X}{\hat{\tau}_{KX}} - \theta_{KX} \right] \hat{\tau}_{KX}$$

$$\hat{r}_X = \left[ \frac{\hat{p}}{\hat{\tau}_{KX}} - \theta_{LX} \frac{\hat{w}_X - \hat{r}_X}{\hat{\tau}_{KX}} - \theta_{KX} \right] \hat{\tau}_{KX}$$

$$\hat{w}_Y = \left[ \theta_{KY} \frac{\hat{w}_Y - \hat{r}_Y}{\hat{\tau}_{KX}} \right] \hat{\tau}_{KX}$$

$$\hat{r}_Y = \left[ -\theta_{LY} \frac{\hat{\phi}_Y - \hat{r}_Y}{\hat{r}_{KX}} \right] \hat{r}_{KX}.$$

Las soluciones para los precios de los factores en términos de los parámetros del modelo figuran en el Cuadro IV.1.

La incidencia de un impuesto sobre las rentas del capital empleado en la industria X puede ser descompuesta en dos efectos analíticamente distintos, que denominaremos "efecto capitalización" y "efecto movilidad" (véase Sección 2). El efecto capitalización, o incidencia de impacto, es la respuesta inducida por el impuesto en el tipo de beneficio del capital empleado en el sector X en el instante del impacto, cuando este factor es absolutamente inmóvil. Por su parte, el efecto movilidad, o efecto traslación, es el reajuste experimentado por la tasa de beneficio del capital en X una vez que las posibilidades de movilidad son utilizadas en respuesta al impacto inicial (con respecto a los restantes factores de producción, el efecto movilidad coincide con el efecto total, ya que el efecto de impacto sobre éstos es nulo). En otras palabras, el efecto movilidad aproxima la porción de la carga del impuesto que el factor gravado logra efectivamente trasladar a otros factores de producción mediante los movimientos intersectoriales de factores que siguen a la introducción del impuesto. Añadiendo y sustrayendo  $\hat{r}_{KX}$  de la expresión de incidencia para  $\hat{r}_X$  que figura en el Cuadro IV.1, esta descomposición se reduce a:

$$\hat{r}_X = \{-1 + (\hat{r}_X + 1)\} \hat{r}_{KX} = \hat{r}_X^C + \hat{r}_X^M, \quad (\text{IV.36})$$

donde los superíndices denotan el efecto capitalización y el efecto movilidad, respectivamente.

Trivialmente, al ser  $\sigma_K = 0$ , el efecto capitalización se reduce a:

$$\hat{r}_X^C = -\hat{r}_{KX}, \quad (\text{IV.37})$$

i.e. el tipo de beneficio unitario neto del capital empleado en el

CUADRO IV.1

EFFECTOS TOTALES SOBRE LOS PRECIOS DE LOS FACTORES  
Y EL PRECIO RELATIVO DE X: INCIDENCIA  
DE PRESUPUESTO EQUILIBRADO

$$\hat{\pi}_X = |\Sigma|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K^{\theta} \tilde{\sigma}_{LY}^{\Omega} - \tilde{\sigma}_L \Sigma_2 - \tilde{\sigma}_K^{\lambda} \tilde{\sigma}_{KX}^{\theta} \tilde{\sigma}_{LY}^{\sigma} \tilde{\sigma}_X^{\sigma_D} - \tilde{\sigma}_X^{\sigma} \tilde{\sigma}_Y^{\sigma_D} \} \hat{\tau}_{KX}$$

$$\hat{\omega}_X = |\Sigma|^{-1} \{ -\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K^{\theta} \tilde{\sigma}_{KY}^{\Omega} + \tilde{\sigma}_K^{\lambda} \tilde{\sigma}_{KY}^{\theta} \tilde{\sigma}_{KX}^{\sigma} \tilde{\sigma}_Y^{\sigma} (\sigma_X - \sigma_D) \} \hat{\tau}_{KX}$$

$$\hat{\pi}_Y = |\Sigma|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K^{\theta} \tilde{\sigma}_{LY}^{\Omega} - \tilde{\sigma}_K^{\lambda} \tilde{\sigma}_{KX}^{\theta} \tilde{\sigma}_{LY}^{\sigma} \tilde{\sigma}_X^{\sigma_D} \} \hat{\tau}_{KX}$$

$$\hat{\omega}_Y = |\Sigma|^{-1} \{ -\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K^{\theta} \tilde{\sigma}_{KY}^{\Omega} + \tilde{\sigma}_K^{\lambda} \tilde{\sigma}_{KX}^{\theta} \tilde{\sigma}_{KY}^{\sigma} \tilde{\sigma}_X^{\sigma_D} \} \hat{\tau}_{KX}$$

$$\hat{p} = |\Sigma|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K^{\theta} [ \tilde{\sigma}_{KY}^{\delta} \tilde{\sigma}_X^{\sigma} \tilde{\sigma}_X^{\sigma} + \tilde{\sigma}_{KX}^{\delta} \tilde{\sigma}_Y^{\sigma} \tilde{\sigma}_Y^{\sigma} ] + \tilde{\sigma}_K^{\lambda} \tilde{\sigma}_{KY}^{\theta} \tilde{\sigma}_{KX}^{\sigma} \tilde{\sigma}_X^{\sigma} \tilde{\sigma}_Y^{\sigma_D} \} \hat{\tau}_{KX}$$

donde  $\Omega = |\lambda| \tilde{\sigma}_{KX}^{\sigma_D} - \tilde{\sigma}_X^{\sigma} \tilde{\sigma}_X^{\sigma}$

sector X se contrae en cuantía igual al tipo del impuesto. Es cuestión bastante simple obtener la expresión del efecto movilidad en función de los parámetros del modelo:

$$\hat{r}_X^M = |z|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K [\theta_{KX} \theta_{LY} \sigma_D |\lambda| + \theta_{KY} \delta_X \sigma_X + \delta_Y \sigma_Y] + \sigma_K \sigma_Y (\theta_{KX} \sigma_X + \theta_{LX} \sigma_D) \} \hat{r}_{KX} \quad (IV.38)$$

La expresión (IV.38) muestra con claridad la importancia de incorporar explícitamente parámetros de movilidad factorial a nuestro análisis, ya que sólo en este contexto puede alcanzarse una comprensión global de los determinantes del proceso de traslación del impuesto. La ecuación del efecto movilidad indica que es condición necesaria para la existencia de posibilidades de traslación que el factor capital muestre un grado de movilidad no nulo, ya que en caso contrario el impuesto únicamente tendrá un efecto de capitalización plena en las rentas (y el valor de mercado) del factor gravado. Por otra parte, la expresión (IV.38) también indica que el grado efectivo de movilidad del factor trabajo determina en gran medida el grado en que el factor gravado puede de hecho escapar al impuesto<sup>23</sup>.

A fin de elaborar en mayor profundidad la forma en que la anterior descomposición puede ser empleada para analizar el proceso de traslación, podemos referirnos a la ecuación (IV.38) para establecer la siguiente proposición:

**Proposición IV.4:** Condiciones suficientes para que el capital empleado en el sector X soporte menos que la carga total del impuesto, i.e.  $\hat{r}_X^M > 0$ , son:

- i)  $|\lambda| \geq 0$ , para todo  $\sigma_L > 0$ ,  $\sigma_K > 0$ , y
- ii)  $\sigma_L = 0$ , para todo  $\sigma_K > 0$ .

Como primera etapa en el proceso de traslación, el efecto capitalización introduce un incentivo a la emigración del capital empleado en el sector gravado en busca de una mayor retribución neta. Supongamos, por conveniencia, que la elasticidad-precio de la demanda de X es cero inicialmente. En este caso, a medida que el factor capital es sustituido por trabajo para un nivel fijo de producción de X, la retribución neta de las unidades de capital que permane--

cen en la industria X comenzará a elevarse. La existencia de posibilidades de sustitución factorial en el sector Y también favorece la existencia de un efecto movilidad positivo. Cuanto mayor sea  $\sigma_Y$ , menor será la reducción en la relación salario/beneficio necesaria para incrementar la relación capital-trabajo en el sector Y, y mayor será, por tanto, el tipo de retribución al capital empleado en el sector X que es consistente con un flujo de emigración dado de capital hacia el sector Y. Si a continuación contemplamos el caso en que la demanda de X es elástica, un efecto intensidad factorial positivo (negativo) reforzará (frenará) el grado de traslación con  $|\lambda| > 0$  ( $< 0$ ), al crear un exceso de demanda (oferta) relativa de capital a medida que el sector X se ajusta a las condiciones del mercado reduciendo su producción.

La situación en la que la mano de obra es específica al sector en que está empleada constituye un caso especial en el cual el diferencial de intensidades factoriales no desempeña papel alguno. Siempre que el bien Y no sea producido mediante una tecnología del tipo Leontief (para el caso contrario, véase la Nota 23), el capital empleado en la industria X resultará beneficiado por la utilización de sus posibilidades de movilidad cuando el trabajo es inmóvil. Estos resultados confirman las conclusiones del modelo simple desarrollado en la Sección 2 del presente capítulo.

¿Es posible que el capital en el sector X resulte perjudicado al tratar de "huir" del sector gravado en respuesta al gravamen? Desde la publicación de la obra seminal de Harberger (1962) sabemos que, bajo el supuesto de que ambos factores son plenamente móviles, el capital en su conjunto, i.e.  $K_X + K_Y$ , puede llegar a soportar una carga superior al 100 por 100 del impuesto. La expresión (IV.38) y las ecuaciones de incidencia que figuran en el Cuadro IV.1 nos indican que el anterior resultado no es posible cuando algún factor es absolutamente específico. Ello implica que aunque la movilidad es necesaria para sea posible cierto grado de traslación, su existencia no es suficiente para mejorar la posición de los capitalistas con respecto a la situación de capitalización perfecta. En la Sección 9 de este capítulo estableceremos proposiciones generales comparables con las enunciadas por Harberger y vá

lidas para cualquier grado intermedio de movilidad factorial. Por el momento, nos concentraremos en un caso especial del resultado - de capitalización de más del 100 por 100 del impuesto, y emplearemos la ecuación (IV.38) para establecer la proposición siguiente:

**Proposición IV.5:** Condiciones necesarias para que el capital empleado en el sector X soporte más del 100 por 100 de la carga del impuesto, i.e.  $\hat{r}_X^M < 0$ , - son que ambos factores sean mínimamente móviles ( $\sigma_L > 0$ ,  $\sigma_K > 0$ ) y que el sector X sea relativamente capital-intensivo ( $|\lambda| < 0$ ). Estas condiciones junto con:

i)  $\sigma_D^+ = \infty$  y  $\sigma_Y = 0$ , o

ii)  $\sigma_D^+ = \infty$  y  $\sigma_L^+ = \infty$ , o

iii)  $\sigma_X^+ > 0$  y  $\sigma_Y^+ > 0$ ,

son suficientes para asegurar un efecto movilidad negativo.

La proposición precedente establece un patrón de incidencia claro. Puesto que  $\hat{r}_X^M$  puede ser negativo sólo si el impacto del diferencial de intensidad es suficientemente fuerte, del hecho de que en los tres casos  $\hat{p} = 0$  se sigue que:

$$0 = \theta_{LX} \hat{w}_X + \theta_{KX} \hat{r}_X^M$$

$$0 = \theta_{LY} \hat{w}_Y + \theta_{KY} \hat{r}_Y$$

Al hacerse tanto  $\hat{r}_X^M$  como  $\hat{r}_Y$  negativos, las tasas de salario crecerán en ambos sectores. De hecho, puede fácilmente comprobarse que el resultado distributivo en estos tres casos es:

$$\hat{r}_X \leq \hat{r}_Y \leq \hat{p} = 0 \leq \hat{w}_X \leq \hat{w}_Y,$$

$$\text{con } \hat{r}_X \leq -\hat{r}_{KX}.$$

Merece la pena destacar en este punto una de las aplicaciones del análisis anterior. La Proposición IV.5 establece, en efecto, condiciones bajo las cuales la introducción de incentivos fiscales y subsidios a la utilización de capital en un sector pueden ser capitalizados en más de un 100 por 100 en la forma de mayores benefi--

cios, resultando perjudicada la posición del factor trabajo en ambos sectores. Este sería, por ejemplo, el caso de un país pequeño (que toma como dado el precio relativo internacional de X) en el que la industria, relativamente capital-intensiva, recibe subsidios al empleo de capital, mientras que la agricultura, ajena a esta política de incentivos fiscales, produce su output bajo una tecnología de coeficientes fijos de producción.

Analizaremos a continuación la sensibilidad del efecto - movilidad ante cambios de origen exógeno en el grado de movilidad de los factores de producción. Resulta sorprendente que la literatura disponible sobre incidencia impositiva haya ignorado completamente la investigación de la naturaleza de la respuesta de los tipos de retribución factorial ante cambios en las posibilidades de movilidad originadas, por ejemplo, por cambios en las regulaciones gubernamentales sobre migración interregional de factores, o bien por actuaciones de los sindicatos, entre otras causas. La Sección 8 se ocupará de analizar esta relación en cierto detalle (para el caso especial en el que el trabajo es inmóvil, véase la Sección 2). Aquí nos concentraremos en el impacto de cambios en el grado de movilidad factorial sobre la capacidad del capital empleado en el sector X para trasladar la carga del impuesto. De la ecuación (IV.38) pueden obtenerse por diferenciación parcial las expresiones siguientes:

$$\frac{\partial \hat{r}_X^M}{\partial \sigma_K} = |\Sigma|^{-2} \left\{ \frac{N_1}{\lambda_{KY}} (\tilde{\sigma}_L^2 \Sigma_2 + \tilde{\sigma}_L \sigma_X \sigma_Y \sigma_D) + N_2 (\tilde{\sigma}_L \Sigma_2 + \sigma_X \sigma_Y \sigma_D) \right\} \hat{r}_{KX} \quad (IV.39)$$

$$\frac{\partial \hat{r}_X^M}{\partial \sigma_L} = |\Sigma|^{-2} \left\{ \frac{N_1}{\lambda_{LY}} (\tilde{\sigma}_K^2 \Sigma_3 + \tilde{\sigma}_K \sigma_X \sigma_Y \sigma_D) - \frac{\lambda_{KY}}{\lambda_{LY}} N_2 (\tilde{\sigma}_K^2 D_1 + \tilde{\sigma}_K D_2) \right\} \hat{r}_{KX}, \quad (IV.40)$$

donde  $N_1$  y  $N_2$  son los coeficientes de los términos en  $\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K$  y  $\sigma_K$  en la ecuación (IV.38), respectivamente.

El signo del coeficiente  $N_1$  resulta crucial en la deter-



minación del signo de los resultados del análisis de sensibilidad, que aparecen sumariados en el Cuadro IV.2. Resulta interesante - comprobar cómo los propietarios del capital empleado en la industria X favorecerán siempre políticas orientadas a incrementar el - grado de movilidad del capital cuando  $N_1 > 0$ , es decir, cuando el - sector X sea relativamente trabajo-intensivo o "moderadamente" capital-intensivo, oponiéndose, por el contrario, a toda política - que trate de aumentar las posibilidades de movilidad de la mano de obra siempre que  $N_1 < 0$  (industria X "fuertemente" capital-intensiva). La intuición económica que hay tras estos resultados es la siguiente. El efecto movilidad sólo puede resultar perjudicial para las unidades de capital empleadas en el sector X si esta industria es relativamente capital-intensiva y no hay factores absolutamente inmóviles en la economía. Cuando un efecto de intensidad diferencial negativo domina el efecto movilidad, los propietarios del capital empleado en el sector X favorecerán políticas que se orienten a minimizar su impacto. Las restricciones en el grado de movilidad de la mano de obra siempre conseguirán este objetivo. El caso en que la política preferida es incrementar las posibilidades - de movilidad del capital es en todo simétrico.

El caso 2 del Cuadro IV.2 corresponde al modelo de trabajo específico y capital parcialmente móvil desarrollado en la Sección 2 del presente capítulo. Los resultados a los que allí llegamos siguen siendo válidos cuando el factor trabajo es parcialmente móvil si  $N_1 > 0$ , pero no necesariamente cuando  $N_1 < 0$ . De hecho, como ilustra con claridad el caso 4, cuando el factor trabajo es perfectamente móvil, restricciones sobre el grado de movilidad del capital serán ventajosas para los propietarios de unidades de capital empleadas en el sector X siempre que  $N_1 < 0$ . El caso 2 también muestra la sensibilidad de los resultados del modelo de trabajo específico cuando relajamos precisamente el supuesto de inmovilidad: si  $N_1 < 0$ , un aumento en las (inicialmente nulas) posibilidades de movilidad de la mano de obra reducirá la parte de la carga del impuesto que el capital empleado en X logra trasladar mediante la movilidad; - cuando  $N_1 > 0$ , el impacto sobre el efecto movilidad de un aumento en el grado de movilidad del trabajo es ambiguo.

CUADRO IV.2

SUMARIO DE RESPUESTAS DEL EFECTO MOVILIDAD ANTE CAMBIOS  
EN EL GRADO DE MOVILIDAD FACTORIAL

CASO	$\hat{r}_X^M$	$\partial \hat{r}_X^M / \partial \sigma_K$	$\partial \hat{r}_X^M / \partial \sigma_L$
1. $\sigma_K=0$ $\sigma_L>0$	0	$>0$ si $N_1>0$ $\leq 0$ si $N_1<0$	0
2. $\sigma_L=0$ $\sigma_K>0$	$>0$	$>0$	$\geq 0$ si $N_1>0$ $<0$ si $N_1<0$
3. $\sigma_K \rightarrow \infty$ $\sigma_L>0$	$>0$ si $N_1>0$ $\geq 0$ si $N_1<0$	-	$\geq 0$ si $N_1>0$ $<0$ si $N_1<0$
4. $\sigma_L \rightarrow \infty$ $\sigma_K>0$	$>0$ si $N_1>0$ $<0$ si $N_1<0$	$>0$ si $N_1>0$ $<0$ si $N_1<0$	-
5. $\sigma_K \rightarrow \infty$ $\sigma_L \rightarrow \infty$	$>0$ si $N_1>0$ $<0$ si $N_1<0$	-	-
6. $N_1>0$ todo $\sigma_L>0$ $\sigma_K>0$	$>0$	$>0$	$\geq 0$
7. $N_1<0$ todo $\sigma_L>0$ $\sigma_K>0$	$\geq 0$	$\geq 0$	$<0$
8. $\sigma_X \rightarrow 0, \sigma_Y \rightarrow 0$ todo $\sigma_L>0$ $\sigma_K>0$	$>0$ si $ \theta >0$ $<0$ si $ \theta <0$	0	0

Destacaremos, para finalizar esta sección, algunos rasgos del caso 8. Cuando no existen posibilidades técnicas de sustitución en ninguna de las dos industrias, el efecto movilidad será por completo independiente de consideraciones de movilidad factorial, siempre que  $\sigma_L > 0$  y  $\sigma_K > 0$ . Este paradójico resultado implica que el capital empleado en el sector X se beneficiará del (resultará perjudicado por el) efecto movilidad cuando  $|\theta| > (<) 0$ , elevándose (cayendo)  $r_Y$  y cayendo (elevándose) los tipos de salario en ambos sectores. Aunque no llega a tener lugar movimiento físico de factores entre sectores, el impuesto inducirá un exceso de oferta relativa del factor que el sector gravado utiliza intensivamente. Este resultado, bastante similar al contenido en la proposición 8 de Harberger (1962, pp. 229-230), es válido para cualquier grado intermedio de movilidad factorial.

## 8. PRECIOS DE LOS FACTORES, DIFERENCIALES EN LAS RETRIBUCIONES Y CAMBIOS EN EL GRADO DE MOVILIDAD FACTORIAL.

Cambios exógenos en las posibilidades de movilidad factorial tienden a alterar la respuesta de las retribuciones del trabajo y el capital ante la introducción de un impuesto sobre los beneficios del capital empleado en el sector X. Una ventaja de la formulación del modelo desarrollado en este capítulo reside en que nos permite investigar la naturaleza de esta relación. Esta sección será dedicada a analizar brevemente las características más sobresalientes de la sensibilidad de la incidencia ante cambios en el grado de movilidad.

### 8.1: Precios de los factores.

Para estudiar la sensibilidad de los resultados generales de incidencia que figuran en el Cuadro IV.1 ante cambios exógenos en el grado de movilidad de ambos factores, un primer paso con

siste en diferenciar las citadas expresiones de incidencia con respecto a las elasticidades de movilidad factorial. Reescribiendo las ecuaciones del Cuadro IV.1 de la forma:

$$\hat{\pi}_X = |\Sigma|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K \theta_{LY} \Omega - \tilde{\sigma}_L \Sigma_2 - \tilde{\sigma}_K N_r - \sigma_X \sigma_Y \sigma_D \} \hat{\pi}_{KX} \quad (IV.40)$$

$$\hat{\pi}_Y = |\Sigma|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K \theta_{LY} \Omega - \tilde{\sigma}_K N_r \} \hat{\pi}_{KX} \quad (IV.41)$$

$$\hat{\omega}_X = |\Sigma|^{-1} \{ -\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K \theta_{KY} \Omega + \tilde{\sigma}_K N_{wx} \} \hat{\pi}_{KX} \quad (IV.42)$$

$$\hat{\omega}_Y = |\Sigma|^{-1} \{ -\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K \theta_{KY} \Omega + \tilde{\sigma}_K N_{wy} \} \hat{\pi}_{KX} , \quad (IV.43)$$

donde

$$N_r = \lambda_{KX} \theta_{LY} \sigma_X \sigma_D$$

$$N_{wx} = \lambda_{KY} \theta_{KX} \sigma_Y (\sigma_X^{-\sigma_D})$$

$$N_{wy} = \lambda_{KX} \theta_{KY} \sigma_X \sigma_D ,$$

podemos obtener las expresiones de la sensibilidad de la incidencia distributiva ante cambios en  $\sigma_K$  y  $\sigma_L$ , dada por las derivadas siguientes:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \hat{\pi}_X}{\partial \sigma_K} = |\Sigma|^{-2} \frac{1}{\lambda_{KY}} \{ \tilde{\sigma}_L^2 \Sigma_2 (\theta_{LY} \Omega + \Sigma_1) + \tilde{\sigma}_L [\Sigma_2 (\Sigma_3 - N_r) + \sigma_X \sigma_Y \sigma_D (\theta_{LY} \Omega + \Sigma_1)] + \\ + \sigma_X \sigma_Y \sigma_D (\Sigma_3 - N_r) \} \hat{\pi}_{KX} \end{aligned} \quad (IV.44)$$

$$\frac{\partial \hat{\pi}_Y}{\partial \sigma_K} = |\Sigma|^{-2} \frac{1}{\lambda_{KY}} \{ \tilde{\sigma}_L^2 \theta_{LY} \Omega \Sigma_2 + \tilde{\sigma}_L (\theta_{LY} \Omega \sigma_X \sigma_Y \sigma_D - N_r \Sigma_2) - N_r \sigma_X \sigma_Y \sigma_D \} \hat{\pi}_{KX} \quad (IV.45)$$

$$\frac{\partial \hat{w}_X}{\partial \sigma_K} = |\Sigma|^{-2} \frac{1}{\lambda_{KY}} \{ -\tilde{\sigma}_L^2 \theta_{KY} \Omega \Sigma_2 + \tilde{\sigma}_L (\Sigma_2 N_{wx} - \theta_{KY} \Omega \sigma_X \sigma_Y \sigma_D) + N_{wx} \sigma_X \sigma_Y \sigma_D \} \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.46)$$

$$\frac{\partial \hat{w}_Y}{\partial \sigma_K} = |\Sigma|^{-2} \frac{1}{\lambda_{KY}} \{ -\tilde{\sigma}_L^2 \theta_{KY} \Omega \Sigma_2 + \tilde{\sigma}_L (\Sigma_2 N_{wy} - \theta_{KY} \Omega \sigma_X \sigma_Y \sigma_D) + N_{wy} \sigma_X \sigma_Y \sigma_D \} \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.47)$$

con respecto al grado de movilidad del capital, y

$$\frac{\partial \hat{\tau}_X}{\partial \sigma_L} = |\Sigma|^{-2} \frac{1}{\lambda_{LY}} \{ \tilde{\sigma}_K^2 (\theta_{LY} \Omega \Sigma_3 + N_{LY} \Sigma_1) + \tilde{\sigma}_K [\Sigma_2 (N_{LY} - \Sigma_3) + \sigma_X \sigma_Y \sigma_D (\theta_{LY} \Omega - \Sigma_1)] \} \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.48)$$

$$\frac{\partial \hat{\tau}_Y}{\partial \sigma_L} = |\Sigma|^{-2} \frac{1}{\lambda_{LY}} \{ \tilde{\sigma}_K^2 (\theta_{LY} \Omega \Sigma_3 + N_{LY} \Sigma_1) + \tilde{\sigma}_K (N_{LY} \Sigma_2 + \theta_{LY} \Omega \sigma_X \sigma_Y \sigma_D) \} \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.49)$$

$$\frac{\partial \hat{w}_X}{\partial \sigma_L} = |\Sigma|^{-2} \frac{1}{\lambda_{LY}} \{ \tilde{\sigma}_K^2 (-\theta_{LY} \Omega \Sigma_3 - N_{wx} \Sigma_1) + \tilde{\sigma}_K (-N_{wx} \Sigma_2 - \theta_{LY} \Omega \sigma_X \sigma_Y \sigma_D) \} \hat{\tau}_{KX} \quad (IV.50)$$

$$\frac{\partial \hat{w}_Y}{\partial \sigma_L} = |\Sigma|^{-2} \frac{1}{\lambda_{LY}} \{ \tilde{\sigma}_K^2 (-\theta_{LY} \Omega \Sigma_3 - N_{wy} \Sigma_1) + \tilde{\sigma}_K (-N_{wy} \Sigma_2 - \theta_{LY} \Omega \sigma_X \sigma_Y \sigma_D) \} \hat{\tau}_{KX} , \quad (IV.51)$$

con respecto al grado de movilidad del factor trabajo.

En general, las expresiones (IV.44)-(IV.51) carecen de un signo único y bien definido. Sin embargo, cierta inspección de estas complicadas derivadas nos permite avanzar una primera conclusión: la dirección cualitativa de la respuesta de los precios de los factores ante un cambio en el grado de movilidad de un factor depende crucialmente del grado de movilidad del otro factor. Es también evidente, sin embargo, que una vez que permitimos que las elasticidades de movilidad difieran de cero, el número de posibilidades con el que nos encontramos no permite realizar generalizaciones. Por lo tanto, para poder desarrollar alguna intuición acerca de la sensibilidad de los resultados de incidencia ante cambios en las posibilidades de movilidad factorial, limitaremos nuestra atención a dos interesantes casos: coeficientes fijos de producción en

el sector gravado ( $\sigma_X=0$ ) y elasticidad infinita de demanda del bien producido por este sector ( $\sigma_D=\infty$ ). Los resultados aparecen resumizados en el Cuadro IV.3 (otros casos serán numéricamente estudiados en el análisis de sensibilidad realizado en la Sección 10 de este capítulo).

Cuando algún factor es inmóvil y la tecnología del sector gravado es del tipo Leontief, un cambio en el grado de movilidad del otro factor carece de efectos sobre los precios de los factores. Si recordamos el hecho de que bajo  $\sigma_X=0$ , un impuesto sobre el capital empleado en el sector X carece de efecto de impuesto factorial, la interpretación de este resultado es inmediata. Con respecto a los factores empleados en la producción del bien Y, aumentos en el grado de movilidad de cualquier factor tienden a reforzar el impacto del efecto de intensidad diferencial (nótese que con  $\sigma_X=0$ , el efecto de movilidad diferencial en el sector Y es nulo). Por otra parte, el efecto de un aumento del grado de movilidad sobre la relación salario/beneficio en el sector X no presenta ambigüedad alguna cuando los efectos de movilidad diferencial y de intensidad diferencial cambian en la misma dirección. Así, si X es trabajo-(capital-)intensivo, un aumento en el grado de movilidad del capital (trabajo) tenderá a elevar (reducir) la retribución neta del capital y reducir (elevar) la retribución del trabajo. Es claro en este caso que las posiciones de capitalistas y trabajadores con respecto a políticas orientadas a incrementar el grado de movilidad del capital siempre diferirán.

Cuando la demanda de X es infinitamente elástica (supuesto de "país pequeño" en modelos reales de comercio internacional), el número de indeterminaciones aumenta a causa de la presencia del efecto de impuesto factorial. Puede demostrarse, sin embargo, que cuando un factor es perfectamente móvil, el efecto de intensidad diferencial domina al efecto de impuesto factorial. Por lo tanto, si el sector X es relativamente trabajo-(capital-)intensivo y el trabajo (capital) es perfectamente móvil, políticas orientadas a incrementar el grado de movilidad del capital (trabajo) tenderán a elevar (reducir) la retribución neta del capital en ambos sectores y reducir (elevar) los tipos de salario.

CUADRO IV.3

RESPUESTAS SELECCIONADAS DE LAS RETRIBUCIONES FACTORIALES  
ANTE CAMBIOS EN EL GRADO DE MOVILIDAD

$d\sigma_K$	$ \lambda $		$\sigma_X=0$				$\sigma_D^{+\infty}$			
			$d\hat{r}_X$	$d\hat{r}_Y$	$d\hat{\omega}_X$	$d\hat{\omega}_Y$	$d\hat{r}_X$	$d\hat{r}_Y$	$d\hat{\omega}_X$	$d\hat{\omega}_Y$
$d\sigma_L$	<0	$\sigma_L=0$	0	0	0	0	+	-	-	+
	<0	$\sigma_L>0$	?	-	?	+	?	-	?	+
	<0	$\sigma_L^{+\infty}$	?	-	+	+	?	-	+	+
	>0	$\sigma_L=0$	0	0	0	0	+	-	-	+
	>0	$\sigma_L>0$	+	+	-	-	+	?	-	?
	>0	$\sigma_L^{+\infty}$	+	+	-	-	+	+	-	-
	<0	$\sigma_K=0$	0	0	0	0	0	0	0	0
	<0	$\sigma_K>0$	-	-	+	+	-	?	+	?
	<0	$\sigma_K^{+\infty}$	-	-	+	+	-	-	+	+
$d\sigma_K$	>0	$\sigma_K=0$	0	0	0	0	0	0	0	0
	>0	$\sigma_K>0$	?	+	?	-	?	+	?	-
	>0	$\sigma_K^{+\infty}$	+	+	?	-	+	+	?	-

¿Cómo contrastan nuestros resultados con el conocimiento convencional sobre los efectos estudiados? Desafortunadamente, estos van más allá de la literatura hacendística disponible. Existen, sin embargo, dos interesantes referencias en la literatura moderna sobre teoría del comercio internacional que pueden ser utilizadas para comprobar la generalidad de nuestro enfoque en el caso de factores de producción heterogéneos. La primera fuente es Mussa (1982), cuya parametrización del grado de movilidad factorial en términos de una curva de transformación convexa fue utilizada en el modelo empleado en la Sección 2 de este capítulo. Interesa aquí notar que el enfoque de Mussa es un caso especial de nuestro modelo cuando  $\sigma_L = 0$  y  $\sigma_D \rightarrow \infty$ . De acuerdo con los resultados del Cuadro IV.3, un aumento en el grado de movilidad del capital tenderá a mejorar la posición de los propietarios de unidades de capital empleadas en el sector X (recuérdese el efecto movilidad), empeorando la situación del capital utilizado en el sector no gravado, y reduciendo (elevando) las rentas del trabajo empleado en el sector gravado (no gravado). Estos resultados coinciden plenamente con aquéllos implícitos en el modelo de Mussa [diferénciense las ecuaciones (IV.6) y (IV.7) de la Sección 2 y las expresiones (NIV.2) y (NIV.3) de la Nota 4].

El otro caso de referencia nos viene proporcionado por el modelo de Grossman (1983), en el que el trabajo es perfectamente móvil, en tanto que el capital sólo lo es parcialmente. Aunque este modelo no ha sido adaptado para analizar cuestiones impositivas, podemos en cambio modificar el nuestro para analizar el experimento de política realizado por Grossman en su artículo: un aumento en el grado de movilidad del capital tras una elevación exógena en el precio relativo del bien X. Notando que Grossman implícitamente supone  $\sigma_D \rightarrow \infty$ , una elevación en  $p$  equivale en nuestro modelo a un subsidio sobre la utilización de capital en el sector X cuando las posibilidades de sustitución en este sector son nulas (nótese que en este caso el subsidio sólo tiene efecto de impuesto sectorial, equivalente a un subsidio sobre la producción de X de cuantía igual a la que el subsidio de capital alcanza). Es inmediato comprobar en este caso que:



$$\text{sgn} \frac{\partial \hat{r}_X}{\partial \sigma_K} = \text{sgn} \frac{\partial \hat{r}_Y}{\partial \sigma_K} = -\text{sgn} \frac{\partial \hat{w}_X}{\partial \sigma_K} = -\text{sgn} \frac{\partial \hat{w}_Y}{\partial \sigma_K} = -\text{sgn} |\lambda|, \quad (\text{IV.52})$$

donde "sgn" denota "signo de". De acuerdo con la expresión (IV.52), si la industria X es relativamente capital-(trabajo-)intensiva y el precio relativo de X aumenta, entonces el capital (trabajo) en los dos sectores ganará y el otro factor perderá ante un aumento en el grado de movilidad del capital. En general, un aumento en el grado de movilidad del capital será beneficioso para los propietarios del capital exactamente cuando perjudique los intereses de la mano de obra, y viceversa. Estas son precisamente las conclusiones a las que llega Grossman en su trabajo<sup>24</sup>.

## 8.2: Diferenciales en las retribuciones factoriales.

Analizaremos brevemente a continuación el impacto de cambios en el grado de movilidad factorial sobre los diferenciales en las retribuciones de los factores originados por la introducción de un impuesto sobre los beneficios del capital empleado en el sector X. Trivialmente, políticas orientadas a incrementar el grado de movilidad de un factor tenderán a estrechar el diferencial en las retribuciones netas de este factor, i.e.:

$$\frac{\partial (\hat{r}_Y - \hat{r}_X)}{\partial \sigma_K} = |\varepsilon|^{-2} \frac{1}{\lambda_{KY}} \{ -\tilde{\sigma}_L^2 \varepsilon_1 \varepsilon_2 - \tilde{\sigma}_L (\varepsilon_2 \varepsilon_3 + \varepsilon_1 \sigma_X \sigma_Y \sigma_D) - \varepsilon_3 \sigma_X \sigma_Y \sigma_D \} \hat{r}_{KX} \leq 0 \quad (\text{IV.53})$$

$$\frac{\partial (\hat{w}_Y - \hat{w}_X)}{\partial \sigma_L} = |\varepsilon|^{-2} \frac{1}{\lambda_{LY}} \{ (\tilde{\sigma}_K^2 \varepsilon_1 + \tilde{\sigma}_K \varepsilon_2) (N_{wx} - N_{wy}) \} \hat{r}_{KX} \leq 0 \text{ si } \hat{w}_Y - \hat{w}_X \geq 0. \quad (\text{IV.54})$$

Debe notarse un interesante rasgo de la sensibilidad de los diferenciales ante aumentos en el grado de movilidad del correspondiente factor. En efecto, las expresiones de las segundas derivadas permiten fácilmente comprobar que:

$$\frac{\partial^2(\hat{r}_Y - \hat{r}_X)}{\partial \sigma_K^2} \geq 0 \quad (\text{IV.55})$$

$$\frac{\partial^2(\hat{w}_Y - \hat{w}_X)}{\partial \sigma_L^2} \geq 0 \quad \text{si} \quad \hat{w}_Y - \hat{w}_X \geq 0, \quad (\text{IV.56})$$

i.e. los diferenciales en los precios netos de los factores originados por la introducción de un impuesto selectivo sobre el capital tienden a desaparecer "rápidamente" en el sentido siguiente: sucesivos aumentos en el grado de movilidad de un factor tienden a producir reducciones menos que proporcionales en el correspondiente diferencial. En la práctica, esta característica del comportamiento de los diferenciales en las retribuciones podría implicar que el uso apropiado de los modelos de factores específicos se ve limitado al muy corto plazo y a aquellas situaciones en las que un factor es intrínsecamente específico tanto a corto como a largo plazo. El análisis de sensibilidad desarrollado en la Sección 10 dedicará alguna atención a este interesante aspecto del comportamiento de los diferenciales en los precios de los factores.

Una última cuestión a la que nuestro análisis puede responder es la siguiente: ¿cuál es la sensibilidad del diferencial en las retribuciones netas de un factor ante un cambio en el grado de movilidad del otro factor? De las expresiones de los "efectos cruzados" se tiene:

$$\frac{\partial(\hat{r}_Y - \hat{r}_X)}{\partial \sigma_L} = |\Sigma|^{-2} \frac{1}{\lambda_{LY}} \{ \tilde{\sigma}_K (\Sigma_2 \Sigma_3 + \Sigma_1 \sigma_X \sigma_Y \sigma_D) \} \hat{r}_{KX} \geq 0 \quad (\text{IV.57})$$

$$\frac{\partial(\hat{w}_Y - \hat{w}_X)}{\partial \sigma_K} = |\Sigma|^{-2} \frac{1}{\lambda_{KY}} \{ (\tilde{\sigma}_L \Sigma_2 + \sigma_X \sigma_Y \sigma_D) (N_{wy} - N_{wx}) \} \hat{r}_{KX} \geq 0 \quad (\text{IV.58})$$

$$\hat{w}_Y - \hat{w}_X \geq 0,$$

i.e. un aumento en el grado de movilidad del trabajo (capital) - tiende a incrementar el diferencial en los tipos de beneficio (salario) originados por la imposición. Lo que es realmente interesan

te de esta proposición es que no depende del signo de los diferenciales de intensidad factorial o de cualesquiera otros parámetros del modelo.

La intuición que hay tras este resultado es la siguiente. Considérese el caso de un aumento en el grado de movilidad del capital. Al aumentar  $\sigma_K$ , el flujo de capital que abandona el sector gravado tiende a aumentar. Es fácil comprobar que al aumentar las posibilidades de movilidad del capital, el coste unitario de producción de X tenderá a crecer (i.e.  $\partial(\hat{p}/\hat{\tau}_{KX})/\partial\sigma_K > 0$ ), lo que a su vez presionará a la baja sobre los niveles de demanda y producción del bien X. Supongamos, con fines ilustrativos, que el factor trabajo es inmóvil inicialmente. Es fácil ver en este caso que el cambio en el diferencial de tipos de salario depende del signo de  $\hat{w}_Y - \hat{w}_X$ . Si  $\hat{w}_Y - \hat{w}_X < 0$  inicialmente -debido, por ejemplo, a una elevada elasticidad de sustitución en el sector X-, reducciones adicionales en la producción del bien X y el consiguiente aumento de  $\hat{p}_X/\hat{\tau}_{KX}$  al aumentar  $\sigma_K$  [nótese que  $\varepsilon_3 - N_r > 0$  en la expresión (IV.44)] aumentarán el exceso de demanda de trabajo en el sector X, lo cuál tenderá a ampliar el diferencial en favor de este factor. El caso más plausible en el que el impuesto produce un exceso de oferta de trabajo al sector Y es simétrico: nuevos flujos de capital que abandonan el sector X reforzarán el desequilibrio inicial, presionando al alza sobre el diferencial de salarios.

Otro interesante ejemplo corresponde al caso en que la demanda del bien X es inelástica. Tras la introducción del impuesto, en este caso observaremos  $\hat{w}_Y - \hat{w}_X \leq 0$  y  $\hat{X} = 0$ . Al aumentar el grado de movilidad y, consiguientemente, la emigración de unidades de capital hacia el sector Y, las empresas productoras del bien X tratarán de atraer más cantidad de trabajo para mantener el nivel de producción inicial. Para cualquier grado dado de movilidad del factor trabajo, unidades de trabajo empleadas en el sector Y intentarán abandonar esta industria sólo si la retribución del trabajo en el sector X aumenta con respecto al salario en el sector Y.

En general, podemos concluir que aumentos en el grado de movilidad de un factor tenderán a reforzar los resultados que se -

obtienen bajo la perturbación impositiva inicial. Si la salida inicial de capital del sector X va acompañada de una salida (entrada) de trabajo de (en) esta industria, una migración adicional de capital inducida por el aumento en el grado de movilidad del capital - tenderá a amplificar la correspondiente respuesta del factor trabajo.

### 8.3: Cambios simultáneos en el grado de movilidad.

Los resultados de los análisis precedentes son útiles para estudiar el efecto de estática comparativa de cambios en las posibilidades de movilidad de origen exógeno -por ejemplo, políticas gubernamentales orientadas a reducir el grado de movilidad del capital, restricciones al grado de movilidad de la mano de obra impuestas por los sindicatos, etc.- en cualquier instante del tiempo. Puede objetarse, sin embargo, que considerar el impacto de un cambio en el grado de movilidad de un factor mientras mantenemos las posibilidades de movilidad del otro factor constantes no es el procedimiento más apropiado para comprender las características del proceso de traslación de la carga del impuesto.

Puede resultar instructivo partir de la interpretación de la incidencia del impuesto sugerida en la Sección 7. En el muy corto plazo -i.e. instante del impacto-, se supone que los factores de producción son absolutamente inmóviles, de forma que los propietarios de las unidades de capital empleadas en el sector X soportan toda la carga del impuesto. Con el paso del tiempo, al aumentar las posibilidades de movilidad del capital, el capital utilizado en el sector X tratará de emigrar hacia el sector Y, lo que dará lugar a efectos de movilidad sobre todos los precios de los factores. Eventualmente, la economía se aproximará al equilibrio con movilidad factorial perfecta. Cualquier intento razonable de analizar el proceso de traslación a lo largo del periodo de ajuste debe tener en cuenta las implicaciones distributivas derivadas de aumentos simultáneos en el grado de movilidad de trabajo y capital.

Un posible enfoque para estudiar los efectos de cambios simultáneos en el grado de movilidad de ambos factores sería considerar explícita y formalmente el proceso dinámico de ajuste al equilibrio con movilidad factorial perfecta. El riesgo obvio de esta aproximación al problema está en que el interés de los posibles hallazgos podría ser más que compensado por los costes de una mayor complejidad analítica, lo que es especialmente cierto en el contexto del presente modelo. Alternativamente, una forma natural y mucho más simple de tratar esta nueva complicación consiste en suponer que existe una relación de uno a uno entre  $\sigma_L$  y  $\sigma_K$  a lo largo del tiempo. Para simplificar las cosas, supongamos que dicha relación es de la forma:

$$\sigma_L = \pi \sigma_K = \sigma ; \pi > 0 , \quad (\text{IV.59})$$

donde  $\pi$  es una constante. Sustituyendo en las expresiones contenidas en el Cuadro IV.1 de la Sección 7 y diferenciando con respecto a  $\sigma$  obtenemos inmediatamente las expresiones de sensibilidad deseadas, que figuran en el Apéndice IV.B. Las direcciones cualitativas de los cambios en la incidencia aparecen reflejadas en el Cuadro IV.4.

Los resultados del Cuadro IV.4 establecen con claridad que el ajuste de los tipos de retribución a los valores correspondientes al equilibrio con movilidad perfecta no es necesariamente monotónico en  $\sigma$ . Así, si bien es cierto que los intereses de trabajadores y propietarios del capital son siempre contrapuestos cuando ambos factores son plenamente móviles, esto no es siempre cierto en situaciones caracterizadas por grados imperfectos de movilidad. En particular, a corto plazo capital y trabajo empleados en el sector X podrían beneficiarse de aumentos en el grado de movilidad. Pequeños aumentos en el grado de movilidad tras la introducción del impuesto beneficiarán a los propietarios de las unidades de capital que permanecen en el sector X. El aumento en el tipo de beneficio de  $K_X$  tenderá a mejorar la situación de la mano de obra empleada en la industria X si las ganancias para este factor derivadas de la sustitución factorial en el sector son superiores a -

CUADRO IV.4  
 SENSIBILIDAD DE LOS RESULTADOS DE INCIDENCIA  
 ANTE CAMBIOS SIMULTANEOS EN  $\sigma_L$  Y  $\sigma_K$   
 ( $\sigma_L = \pi \sigma_K = \sigma$ )

$\Omega > 0$				
$\sigma$ inicial	$\frac{\partial(\hat{r}_X/\hat{r}_{KX})}{\partial\sigma}$	$\frac{\partial(\hat{r}_Y/\hat{r}_{KX})}{\partial\sigma}$	$\frac{\partial(\hat{w}_X/\hat{r}_{KX})}{\partial\sigma}$	$\frac{\partial(\hat{w}_Y/\hat{r}_{KX})}{\partial\sigma}$
$\sigma$ "baja"	$>0$	$<0$	$\geq 0$ si $\sigma_X \geq \sigma_D$	$>0$
$\sigma$ "alta"	$>0$	$>0$	$<0$	$<0$
$\Omega < 0$				
	$\frac{\partial(\hat{r}_X/\hat{r}_{KX})}{\partial\sigma}$	$\frac{\partial(\hat{r}_Y/\hat{r}_{KX})}{\partial\sigma}$	$\frac{\partial(\hat{w}_X/\hat{r}_{KX})}{\partial\sigma}$	$\frac{\partial(\hat{w}_Y/\hat{r}_{KX})}{\partial\sigma}$
$\sigma$ "baja"	$>0$	$<0$	$\geq 0$ si $\sigma_X \geq \sigma_D$	$>0$
$\sigma$ "alta"	$\geq 0$	$\geq 0$	$\geq 0^*$	$\geq 0$

\*  $\frac{\partial(\hat{w}_X/\hat{r}_{KX})}{\partial\sigma} > 0$  si  $\sigma_D > \sigma_X$ .

FIGURA IV.1

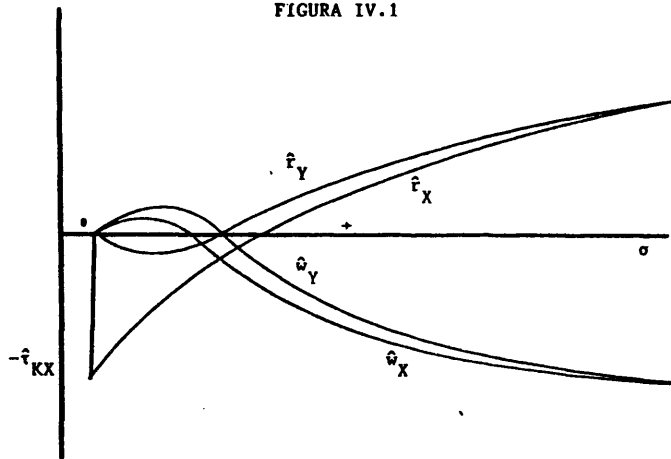
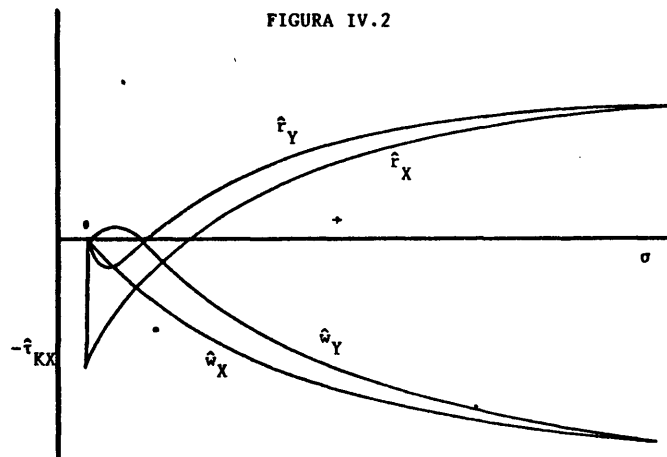


FIGURA IV.2



las pérdidas derivadas de la contracción en el nivel de producción en el sector X, i.e.  $\sigma_X > \sigma_D$ . Pero esto implica que en algún punto - del tiempo la retribución de alguno de los factores empleados en - el sector X habrá de caer. Las figuras IV.1 y IV.2 representan dos posibles procesos de ajuste para el caso en que  $\eta > 0$ . Antes de abandonar esta sección, merece la pena destacar una importante implicación de la discusión precedente: cualquier análisis significativo de la incidencia distributiva a corto plazo de un impuesto sobre - el capital empleado en el sector X depende crucialmente tanto del horizonte temporal considerado como de la velocidad a la que las - posibilidades de movilidad crecen a lo largo del tiempo. Este punto será adecuadamente ilustrado en la Sección 10 por medio de varios ejemplos.

#### 9. PROPOSICIONES GENERALES DE INCIDENCIA IMPOSITIVA BAJO CONDICIONES DE MOVILIDAD FACTORIAL PARCIAL.

En la presente sección nos ocuparemos de la interesante cuestión de la incidencia del impuesto estudiado sobre la distribución funcional de la renta. ¿Cómo se reparte la carga de la imposición entre trabajo y capital en su conjunto, con independencia de su sector de empleo, cuando ambos factores son parcialmente móviles? En el mundo de Harberger, la respuesta a este interrogante - es relativamente simple. Bajo el supuesto de movilidad factorial - perfecta, si elegimos al factor trabajo como numerario, tan sólo necesitamos estudiar los cambios en el tipo de retribución del capital -igual en ambos sectores- ante la introducción del gravamen. Claramente,  $\hat{r}=0$  implica que capital y trabajo soportarán la carga del impuesto en proporción a sus participaciones iniciales en la - renta nacional. Por otra parte, el factor capital absorberá la totalidad de la carga del impuesto si  $\hat{r} = -\lambda_{KX} \hat{r}_{KX}$ , i.e. el tipo de beneficio del capital empleado en ambos sectores se reducirá en la - cuantía del tipo impositivo (lo cual, dado que las ofertas totales de factores son fijas, implica que los beneficios totales del capital disminuirán en la cuantía de la recaudación del impuesto). To-



mando estas dos situaciones como casos básicos de referencia, Harberger (1962, pp. 227-230) presentó y probó diez celebrados teoremas sobre incidencia, en los cuáles se ilustra la forma en la que demanda, sustitución factorial e intensidad factorial determinan la incidencia final del impuesto sobre los beneficios societarios.

Dado que la estructura teórica empleada en nuestro análisis es esencialmente una extensión del modelo de Harberger, parece natural que nos preguntemos por la medida en que nuestros resultados modifican las conclusiones generales de Harberger<sup>25</sup>. Hasta aquí hemos podido comprobar que la introducción de movilidad parcial generalizada es de gran utilidad para analizar cierto número de situaciones para cuyo estudio los modelos de Harberger y McLure no están equipados. A continuación, más que detallar una larga relación de posibles resultados distributivos, se ha considerado más instructivo investigar un número limitado de casos, básicamente aquéllos contemplados por Harberger. Nuestro modelo nos permite desarrollar medidas de incidencia impositiva sobre las participaciones agregadas de los factores de producción en la renta nacional - cuando trabajo y capital son parcialmente móviles y, de esta manera, ilustrar la generalidad de los teoremas de Harberger sobre incidencia. Como se demostrará, un número sorprendente de elementos de estas proposiciones se puede extender sin apenas modificaciones a los casos intermedios, viniendo ello a poner de relieve que los teoremas convencionales son de una aplicabilidad mucho más general de lo que parecen implicar los modelos extremos disponibles.

#### 9.1: Proposiciones de reparto proporcional de la carga.

La noción de carga del impuesto soportada por un factor puede hacerse explícita mediante la siguiente definición:

**Definición IV.1:** Capital y trabajo soportan la carga del impuesto en proporción a sus participaciones iniciales en la renta nacional si

$$\Psi = d\left[\frac{r_X K_X + r_Y K_Y}{w_X L_X + w_Y L_Y}\right] = 0, \quad (\text{IV.60})$$

i.e. la relación entre la renta total del capital neta del impuesto y la renta total del trabajo permanece inalterada tras la introducción del gravamen.

Recurriendo al procedimiento tradicional de normalizar - todos los precios iniciales igualándolos a la unidad (véase, p.e. McLure, 1975, pp. 132-133), la ecuación (IV.60) puede expandirse - de la forma:

$$\Psi = \frac{K}{L} \{(\lambda_{KX} \hat{r}_X + \lambda_{KY} \hat{r}_Y) - (\lambda_{LX} \hat{w}_X + \lambda_{LY} \hat{w}_Y)\} = 0. \quad (\text{IV.61})$$

Es ahora cuestión sencilla resolver para  $\Psi$  en función del tipo impositivo. Sustituyendo las expresiones de incidencia que figuran - en el Cuadro IV.1 (Sección 7), obtenemos:

$$\Psi = \frac{K}{L} |\Sigma|^{-1} \{\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K \Omega - \tilde{\sigma}_L \lambda_{KX} \Sigma_2 - \tilde{\sigma}_K \psi - \lambda_{KX} \sigma_X \sigma_Y \sigma_D\} \hat{r}_{KX} \quad (\text{IV.62})$$

donde  $\Omega$  y  $\Sigma_2$  se definen en el Cuadro IV.1 y la Sección 4, respectivamente, y  $\psi = \lambda_{LX} \lambda_{KY} \theta_{KX} \sigma_Y (\sigma_X - \sigma_D) + \lambda_{KX} (\lambda_{LY} + \theta_{LY} \lambda_{LX}) \sigma_X \sigma_D$ <sup>26</sup>. De acuerdo con la Definición IV.1, el capital soportará el impuesto más (menos) que en proporción a su participación inicial en la renta nacional si  $\Psi < (>) 0$ .

Estableceremos a continuación una versión generalizada - del primer teorema de Harberger. Según la proposición original,

"sólo si la industria gravada es relativamente trabajo-intensiva podrá el trabajo soportar más del impuesto, en proporción a su participación inicial en la renta nacional, que el capital" [Harberger, 1962, p. 227].

La ecuación (IV.60) nos permite extender esta proposición a todos los casos intermedios de movilidad de la forma siguiente:

**Proposición IV.6:** Condiciones necesarias para que el trabajo soporte el - impuesto en proporción mayor, con respecto a su participación inicial en la ren

ta nacional, que el capital, son:

i)  $|\lambda| > 0$ , o alternativamente,

ii)  $\sigma_D > \sigma_X$ ,

para todo  $\sigma_L > 0$ ,  $\sigma_K > 0$ .

Cuando ambos factores son parcialmente móviles, ya no es suficiente que el sector gravado sea relativamente capital-intensivo para que el capital soporte una carga relativamente mayor (salvo en el caso especial en el que  $\sigma_Y = 0$  y el que se comentará al aludir a los teoremas 4 y 5). De hecho, si el factor trabajo es escasamente móvil y la elasticidad compensada de la demanda del bien X es suficientemente elevada con respecto a la elasticidad de sustitución en el sector gravado, el capital podría mejorar su participación relativa en la renta nacional a pesar de tener  $|\lambda| < 0$ . Recuérdese (Cuadro IV.1) que cuando el sector gravado es relativamente capital-intensivo, la retribución del capital se contrae en ambas industrias y el tipo de salario aumenta en el sector no gravado, pero el signo del cambio en el tipo de salario en el sector gravado es "a priori" incierto. En particular, unas posibilidades reducidas de movilidad del factor trabajo tienden a minimizar el impacto del efecto de intensidad diferencial (beneficioso para el trabajo en su conjunto cuando el impuesto recae sobre el capital), lo cual podría imponer a la mano de obra en el sector gravado unas pérdidas lo suficientemente grandes como para que la participación de las rentas del trabajo en la renta nacional descienda. Esto puede suceder sólo si la elasticidad de demanda de X es relativamente elevada con respecto a la elasticidad técnica de sustitución de factores en el sector X. Este razonamiento establece que i) ya no resulta necesaria -como en el caso de Harberger- si tenemos ii), y viceversa.

La siguiente proposición es un caso extremo relacionado con la anterior cuando  $\sigma_L = 0$ , razón por la que la establecemos sin comentarios adicionales:

Proposición IV.7: Cuando el factor trabajo es absolutamente inmóvil entre

sectores, este factor soportará una proporción en la carga inferior, con respecto a su participación inicial en la renta nacional, que el capital, si  $\sigma_X > \sigma_D$ , - para cualquier grado no nulo de movilidad del capital. Por otra parte, sólo si  $\sigma_D > \sigma_X$  podrá el trabajo soportar una proporción de la carga mayor, con respecto a su participación inicial en la renta nacional, que el capital.

Los teoremas 2 y 3 de Harberger se pueden extender sin modificaciones a todas las situaciones en las que los factores son parcialmente móviles. De acuerdo con estos teoremas, relacionados con las anteriores proposiciones, si la elasticidad técnica de sustitución en la industria gravada es igual o mayor que la elasticidad de demanda de X - la elasticidad de sustitución en la demanda entre X e Y en el teorema 3-, el capital soportará una proporción de la carga del impuesto relativamente mayor a la que corresponde al trabajo. Empleando la expresión (IV.62), tan sólo tenemos que demostrar que  $\Omega < 0$  y  $\psi > 0$  cuando  $\sigma_X \geq \sigma_D$  (ya que la elasticidad de sustitución entre X e Y es mayor en valor absoluto que la elasticidad de demanda de X<sup>27</sup>). Sea  $\sigma_X = \sigma_D = \zeta$ . Puede entonces demostrarse sin dificultad que:

$$\Omega = -\lambda_{KX} \lambda_{LY} \zeta .$$

Una mayor elasticidad técnica de sustitución tenderá a incrementar  $\Omega$  en valor absoluto. Trivialmente, por otra parte,  $\sigma_X \geq \sigma_D$  implica  $\psi > 0$ . Lo más interesante de las anteriores proposiciones es su absoluta generalidad para todos los casos en los que los factores son mínimamente móviles.

En contraste, los teoremas 4 y 5 no son directamente aplicables al modelo de factores parcialmente móviles. Por una parte, el teorema 5 puede sólo referirse al caso de movilidad perfecta, ya que se establece en términos de "el" tipo neto de retribución del capital<sup>28</sup>. El teorema 4, por su lado, establece que cuanto mayor sea la elasticidad de sustitución en el sector no gravado, mayor será la tendencia de trabajo y capital a soportar la carga del impuesto en proporción a sus participaciones iniciales en la renta nacional. En el caso general tenemos:

$$\lim_{\sigma_Y \rightarrow \infty} \tau = \frac{K^{\theta_{KX}} D^{\theta_{LX}} K^{-\lambda_{KX}} L^{\sigma_X - \sigma_Y} X^{\lambda_{KX} \theta_{LX} \sigma_L + \lambda_{LX} \theta_{KX} \sigma_K + \lambda_{KX} \sigma_D}}{L^{\sigma_L \theta_{KY} + \sigma_X (\theta_{LX} \sigma_L + \theta_{KX} \sigma_K) + \sigma_D (\theta_{KX} \sigma_L + \theta_{LX} \sigma_K) + \sigma_X \sigma_D}} \tau_{KX} \quad (IV.63)$$

expresión que resulta ser igual a cero sólo bajo circunstancias especiales. Por supuesto, una de ellas es la de movilidad perfecta. Cuando los factores son parcialmente móviles, el resultado de reparto proporcional de la carga seguirá siendo válido si  $\sigma_X$  y  $\sigma_D$  toman valores arbitrariamente próximos a cero, o bien cuando  $\sigma_X = 0$  y tanto el diferencial de intensidad como el diferencial de movilidad tienden a cero. Otro interesante ejemplo corresponde al caso en que el factor trabajo es inmóvil, el capital es perfectamente móvil, y  $\sigma_X = \sigma_D$ .

El último de los teoremas de Harberger formulado en términos de reparto proporcional de la carga del impuesto se halla referido al caso de coeficientes fijos de producción en ambos sectores (teorema 8): cuando  $\sigma_X = \sigma_Y = 0$ , el factor trabajo soportará el impuesto en proporción superior a su participación inicial en la renta nacional cuando la industria gravada es relativamente trabajo-intensiva. Una rápida inspección de la expresión (IV.62) permite concluir que esta proposición también se extiende al caso general sin modificación alguna, i.e.:

$$\text{sgn } \tau = \text{sgn } \frac{\theta_{KX}}{\theta} \geq 0 \quad \text{si } |\theta| \geq 0, \quad \text{para todo } \sigma_L > 0, \sigma_K > 0, \quad (IV.64)$$

donde "sgn" indica "signo de".

El impacto de la relajación de los supuestos extremos de movilidad queda palpablemente ilustrado por medio de la siguiente proposición, establecida en términos de diferenciales de movilidad e intensidad factorial:

**Proposición IV.8:** Cuando la elasticidad de sustitución de factores en el sector gravado es nula, los diferenciales de movilidad e intensidad conjuntamente determinan qué factor es el que soporta una mayor proporción relativa de la carga del impuesto. En particular:

- i) cuando  $\sigma_K = \sigma_L$ ,  $\forall \lambda \geq 0$ , y  
 ii) cuando  $\sigma_K > (<) \sigma_L$  y  $|\lambda| > (<) 0$ , entonces  $\Psi > (<) 0$ ,  
 para todo  $\sigma_K > 0$ ,  $\sigma_L > 0$ .

No existe nada comparable a la proposición IV.8 en la literatura sobre incidencia impositiva. Para obtener alguna intuición sobre este resultado, notemos que cuando  $\sigma_X = 0$ ,

$$\Psi = \frac{K}{L} |\Sigma|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K |\lambda| \theta_{KX} \sigma_D + \theta_{KX} \sigma_Y \sigma_D (\lambda_{LX} \sigma_K - \lambda_{KX} \sigma_L) \}^2_{KX}. \quad (IV.65)$$

Cuando el sector gravado opera con coeficientes fijos de producción (Sección 6), todos los resultados distributivos dependen de la dirección del efecto de impuesto sectorial. Si  $\sigma_L = \sigma_K$ , lo único que hemos de tener en cuenta es el efecto de intensidad diferencial, que afecta a las retribuciones de los factores homogéneos en la misma dirección, con independencia del sector en el que se hallen empleados. Esta observación explica la parte i). Una vez que permitimos que capital y trabajo respondan a las diferencias intersectoriales en las retribuciones con diferente velocidad, sólo podemos estar seguros "a priori" del resultado distributivo del impuesto si tanto el efecto de intensidad diferencial como el efecto de movilidad diferencial alteran la relación salario/beneficio en la misma dirección. Así, mientras que  $|\lambda| > (<) 0$  tiende a favorecer la posición del capital (trabajo) en los dos sectores,  $\sigma_K > (<) \sigma_L$  mejorará (perjudicará) la situación del capital empleado en el sector X. De aquí el resultado ii) de la Proposición IV.8. En suma, basta que el grado de movilidad de trabajo y capital sea el mismo para que el resultado convencional pueda extenderse a cualquier caso intermedio; sin embargo, si el capital es más móvil que el trabajo, que el sector gravado sea relativamente capital intensivo deja de ser condición suficiente para que el capital soporte la mayor proporción de la carga. Un interesante corolario de la anterior proposición es el siguiente:

**Proposición IV.9:** Cuando el factor trabajo es absolutamente inmóvil y no existen posibilidades de sustitución en el sector gravado, un impuesto sobre

los beneficios del capital empleado en el sector X será soportado por el trabajo en proporción mayor, con respecto a su participación inicial en la renta nacional, que el capital, para todo  $\sigma_K > 0$ .

## 9.2: Proposiciones de capitalización completa de la carga.

En la Sección 7 derivamos condiciones bajo las cuales los propietarios del capital empleado en el sector gravado soportan toda la carga del impuesto. Aquí nos ocuparemos de examinar el papel de la movilidad imperfecta con referencia a situaciones en las que el capital en su conjunto soporta el 100 por cien de la carga relativa del impuesto con respecto al trabajo. Con este fin, estableceremos la siguiente definición:

**Definición IV.2:** El capital en su conjunto capitalizará completamente la carga relativa del impuesto con respecto al factor trabajo si

$$\Phi = d\left[\frac{r_{KX}^K r_{XX}^K + r_{KY}^K r_{YY}^K}{w_X^L + w_Y^L}\right] = 0, \quad (\text{IV.66})$$

i.e. la relación entre la renta total del capital bruta del impuesto y la renta total del trabajo permanece inalterada tras la introducción del gravamen.

Resulta fácil ver que la relación entre  $\Psi$  y  $\Phi$  viene dada por:

$$\Phi = \Psi + \frac{K}{L} \lambda_{KX} \hat{\tau}_{KX}. \quad (\text{IV.67})$$

Sustituyendo la expresión (IV.62) en la (IV.67) tendremos:

$$\Phi = \frac{K}{L} |\varepsilon|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K (\phi_1 \sigma_D - \lambda_{KY} \delta_X \sigma_X + \lambda_{KX} \delta_Y \sigma_Y) - \tilde{\sigma}_K (\phi_2 \sigma_X \sigma_D + \phi_3 \sigma_X \sigma_Y - \phi_4 \sigma_Y \sigma_D) \} \hat{\tau}_{KX} \quad (\text{IV.68})$$

donde

$$\phi_1 = |\lambda| (\lambda_{KX}^0 \lambda_{KY}^0 + \lambda_{KY}^0 \lambda_{KX}^0)$$

$$\phi_2 = \lambda_{KX}(\lambda_{LY}^0 \theta_{KY} + \lambda_{KY}^0 \theta_{LY})$$

$$\phi_3 = |\lambda| \lambda_{KY}^0 \theta_{KX}$$

$$\phi_4 = \lambda_{KY}(\lambda_{LX}^0 \theta_{KX} + \lambda_{KX}^0 \theta_{LX}) .$$

A diferencia de lo que se ha podido comprobar en el epígrafe anterior, todas las proposiciones de Harberger establecidas con referencia a la situación de capitalización completa siguen siendo válidas cuando el grado de movilidad factorial es menos que perfecto. De acuerdo con el teorema 6 de Harberger, cuando la relación capital-trabajo es la misma en ambas industrias, el capital soportará más del 100 por cien de la carga del impuesto si  $\sigma_X > \sigma_Y$ , el 100 por cien si  $\sigma_X = \sigma_Y$ , y menos del 100 por cien cuando  $\sigma_X < \sigma_Y$ . En el caso general de movilidad parcial, cuando  $|\lambda| \neq 0$ , el coeficiente de  $\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K$  se reduce a  $\lambda_{LY} \lambda_{KX} \lambda_{KY} (\sigma_Y - \sigma_X)$ . Asimismo, puede comprobarse que el término en  $\tilde{\sigma}_K$  vale  $\lambda_{KX} \sigma_D (\lambda_{KY} \sigma_Y - \lambda_{LY} \sigma_X) = \lambda_{KX} \sigma_D \lambda_{jY} (\sigma_Y - \sigma_X)$ ,  $j=K, L$ , ya que  $|\lambda|=0$  implica  $\lambda_{LY} = \lambda_{KY}$ . En consecuencia, si  $|\lambda|=0$ ,

$$\phi \begin{cases} > \\ < \end{cases} 0 \text{ si } \sigma_Y \begin{cases} > \\ < \end{cases} \sigma_X, \text{ para todo } \sigma_K > 0, \sigma_L > 0. \quad (IV.69)$$

El teorema 7, por su parte, establece que si la elasticidad de la demanda del bien X es nula y  $\sigma_X = \sigma_Y$ , el capital en su conjunto capitalizará completamente la carga del impuesto si las proporciones factoriales iniciales son las mismas en ambas industrias, y en más (menos) del 100 por cien de la carga si  $|\lambda| > (<) 0$ . Sean  $\sigma_X = \sigma_Y = \zeta$ . La ecuación (IV.68) se reducirá en este caso a:

$$\phi = \frac{K}{L} |\Sigma|^{-1} \{ -\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K |\lambda| \lambda_{KY}^0 \theta_{KX} \zeta - \tilde{\sigma}_K |\lambda| \lambda_{KY}^0 \theta_{KX} \zeta^2 \} \hat{\tau}_{KX}, \quad (IV.70)$$

expresión de la que inmediatamente se sigue que si  $\sigma_D = 0$  y  $\sigma_X = \sigma_Y$ ,

$$\phi \begin{cases} > \\ < \end{cases} 0 \text{ si } |\lambda| \begin{cases} < \\ > \end{cases} 0, \text{ para todo } \sigma_K > 0, \sigma_L > 0. \quad (IV.71)$$

Las proposiciones 9 y 10 de Harberger son de gran interés, habiendo sido objeto de atención por parte de gran número de



especialistas (véanse, por ejemplo, Atkinson y Stiglitz, 1980, Ballentine y Eris, 1975, y Tresch, 1981, entre otros). La proposición 9 establece que cuando ambas funciones de producción son del tipo Cobb-Douglas ( $\sigma_X = \sigma_Y = 1$ ) y la elasticidad de sustitución en la demanda entre X e Y (véase Nota 24) es igual a la unidad, el capital capitalizará exactamente el 100 por cien de la carga del impuesto. El teorema 10 es una generalización del anterior para cualesquiera valores positivos de  $\sigma_X$ ,  $\sigma_Y$  y  $\sigma_S$  [donde  $\sigma_S$  es la elasticidad de sustitución en la demanda, i.e.  $-\text{dlog}(X/Y)/\text{dlog}p$ ], siempre que  $\sigma_X = \sigma_Y = \sigma_S$ .

Para comprobar la generalidad de estos resultados, probaremos que  $\sigma_X = \sigma_Y = \sigma_S$  implica  $\phi = 0$  para todo  $\sigma_L > 0$ ,  $\sigma_K > 0$  (trivialmente,  $\sigma_K = 0$  implica  $\phi = 0$ ). Como primer paso, conviene notar que en ausencia de efectos renta de primer orden,

$$\sigma_D = \theta_Y \sigma_S,$$

donde  $\theta_Y$  es la participación inicial en la renta nacional del valor de la producción del bien Y<sup>29</sup>. Examinemos ahora el signo del coeficiente en  $\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K$ :

$$\begin{aligned} \text{sgn}(\phi_1 \sigma_D - \lambda_{KY} \delta_X \sigma_X + \lambda_{KX} \delta_Y \sigma_Y) &= \\ &= \text{sgn} \zeta(\phi_1 Y - \lambda_{KY} \delta_X Z + \lambda_{KX} \delta_Y) , \end{aligned} \quad (\text{IV.72})$$

donde  $Z = X + Y$ . Es fácil notar a continuación que

$$\phi_1 Y = |\lambda| \frac{K_X K_Y}{KX} Z, \quad (\text{IV.73})$$

y

$$\begin{aligned} Z(-\lambda_{KY} \delta_X \sigma_X + \lambda_{KX} \delta_Y \sigma_Y) &= \\ &= Z \left[ \frac{K_X K_Y L_Y}{KKL} - \frac{K_X K_Y L_X Y}{KKLX} \right] = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= Z \left[ \frac{K_X K_Y (L_Y X - L_X Y)}{KKLX} \right] = \\
 &= -|\lambda| \frac{K_X K_Y}{KK} Z. \quad (IV.74)
 \end{aligned}$$

Las expresiones (IV.73) y (IV.74) establecen que el signo de la ecuación (IV.72) es cero. Así pues, si la proposición 10 de Harberger ha de ser válida para todo  $\sigma_K > 0$ , el signo del coeficiente en  $\sigma_K$  debe ser también cero. En efecto:

$$\begin{aligned}
 &\text{sgn} (\phi_2 \sigma_X \sigma_D + \phi_3 \sigma_X \sigma_Y - \phi_4 \sigma_Y \sigma_D) = \\
 &= \text{sgn} (\phi_2 Y + \phi_3 Z - \phi_4 Y) = \\
 &= \text{sgn} \left[ \frac{K_X}{K} \left( \frac{K_Y L_Y}{KY} + \frac{L_Y K_Y}{LY} \right) + |\lambda| \lambda_{KY}^0 \frac{Z}{KX Y} - \frac{K_Y}{K} \left( \frac{K_X L_X}{KX} + \frac{L_X K_X}{LX} \right) \right] = \\
 &= \text{sgn} \left[ \frac{K_X K_Y L_Y}{KKLY} - \frac{K_X K_Y L_X}{KKLX} + |\lambda| \lambda_{KY}^0 \frac{1}{KX Y} \right] = \\
 &= \text{sgn} \left[ \frac{K_X K_Y (L_Y X - L_X Y)}{KKLX} + |\lambda| \lambda_{KY}^0 \frac{1}{KX Y} \right] = \\
 &= \text{sgn} \left[ -|\lambda| \frac{K_X K_Y}{KK} + |\lambda| \lambda_{KY}^0 \frac{1}{KX Y} \right] = 0, \quad (IV.75)
 \end{aligned}$$

lo que completa la prueba.

Finalmente, antes de cerrar esta sección puede ser útil conocer el efecto de la falta de posibilidades técnicas de sustitución sobre los resultados establecidos con referencia a la situación de capitalización perfecta:

**Proposición IV.10:** Cuando la elasticidad técnica de sustitución en el sector gravado es nula, el capital soportará menos del 100 por cien de la carga del impuesto si el sector gravado es relativamente trabajo-intensivo. Si el factor trabajo es absolutamente inmóvil, el capital siempre soportará menos del 100 por cien del gravamen, para todo  $\sigma_K > 0$ .

**Proposición IV.11:** Cuando la elasticidad técnica de sustitución en el sector no gravado es nula, el capital soportará más del 100 por cien de la carga del impuesto si el sector gravado es relativamente capital-intensivo. Si el fac

tor trabajo es absolutamente inmóvil, el capital siempre soportará más del 100 por cien del gravamen, para todo  $\sigma_K > 0$ .

El resultado de la Proposición IV.10 se debe exclusivamente al efecto de impuesto sectorial, favorable a los propietarios del capital cuando  $|\lambda| > 0$ . En la Proposición IV.11, tanto el efecto de impuesto sectorial como el de impuesto factorial presionan a la baja sobre la retribución del capital con respecto a los tipos de salario en cada sector.

El análisis desarrollado en esta sección ha puesto de manifiesto que cuando el estudio de la incidencia se concentra sobre los cambios inducidos por la imposición en las participaciones agregadas de los factores en la renta nacional, el supuesto de movilidad perfecta es innecesariamente restrictivo en la mayoría de las situaciones. Este hallazgo es relevante no sólo en términos de su generalidad, sino también debido al hecho de que contribuye a clarificar el carácter de la relación entre movilidad imperfecta e incidencia. En efecto, la generalización de las proposiciones convencionales al modelo de factores parcialmente móviles indica que la movilidad imperfecta, más que alterar las participaciones agregadas de los factores en la renta nacional, tiene como principal efecto redistribuir la carga impositiva entre factores homogéneos empleados en los distintos sectores de la economía.

#### 10. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

Esta sección tiene por objeto realizar una simulación a pequeña escala del modelo de factores parcialmente móviles bajo distintos supuestos sobre la tecnología y la demanda, con el fin de proporcionar un punto de referencia sobre el signo del impacto cualitativo y el orden de magnitud del efecto cuantitativo de distintas consideraciones de movilidad sobre la incidencia impositiva.

Las primeras simulaciones impositivas en un contexto de

equilibrio general corresponden a los trabajos de Harberger (1959, 1962, 1966) sobre la incidencia del impuesto sobre las rentas societarias en EE.UU. Estos estudios han sido objeto posteriormente de abundantes críticas y modificaciones. Ballentine y Eris (1975) destacaron la incapacidad del modelo de Harberger para analizar cambios impositivos finitos, e introdujeron las alteraciones necesarias para subsanar esta deficiencia. Ratti y Shome (1977) incorporaron al modelo un tercer factor inmóvil (tierra destinada a usos agrícolas). El impacto sobre la incidencia impositiva de la presencia de inputs intermedios en la producción ha sido considerada por Bhatia (1981, 1982). Similares técnicas han sido empleadas para analizar el impacto de otras distorsiones sobre la distribución funcional de la renta. Por ejemplo, Johnson y Mieszkowski (1970) y Ballentine y Thirsk (1977) se han ocupado de aproximar los efectos de la sindicación de la mano de obra representada por la imposición de un diferencial salarial exógeno en favor del trabajo en el "sector sindicado".

La modelización y simulación a gran escala del equilibrio general fue introducida por Shoven y Whalley (1972, 1977) y Shoven (1974). Pese a que su aplicación inicial fue el análisis empírico de la incidencia (véase, p.e., Shoven, 1976), los modelos de computación del equilibrio general constituyen hoy una vasta literatura especializada de orientación fundamentalmente aplicada a problemas de política económica: reformas impositivas (Whalley, 1975; Miller y Spencer, 1977; Pigott, 1979; Serra-Puché, 1983), política arancelaria y otras restricciones al comercio exterior (Feldstein, 1980; Whalley, 1982; Harrison, 1984; Spencer, 1984), economía de la energía (Hudson y Jorgenson, 1978; Borges y Goulder, 1983), política de desarrollo (Darvis, De Melo y Robinson, 1981), historia económica (James, 1981), etc. (para una excelente revisión de la literatura, véanse Shoven, 1983, y Shoven y Whalley, 1984).

En general, estos modelos tienen, entre otras ventajas, las de permitir desagregaciones de la economía en gran número de sectores y la computación del impacto de distorsiones finitas. En

el lado de los inconvenientes, el procedimiento es costoso, y -co-  
mo reconoce Shoven (1976, 1983)- no siempre es la técnica más apro-  
piada. Por otra parte, en su crítica al trabajo empírico de Harber-  
ger, Shoven (1976, p. 1278) afirma: "En todos los casos el porcen-  
taje de desviación entre los dos enfoques correctamente implemen-  
tados es pequeño, lo que indica que, a pesar de sus numerosas defi-  
ciencias, el modelo de Harberger no proporciona una pobre aproxima-  
ción, aún analizando distorsiones tan importantes como éstas; (...) la principal ventaja del método algorítmico de Scarf es su capaci-  
dad para analizar descripciones de la producción más desagrega-  
das". En nuestro caso, dado el propósito orientativo del análisis  
de sensibilidad a desarrollar en esta sección, se ha considerado -  
que el impacto de la movilidad imperfecta en la incidencia de un -  
impuesto selectivo sobre las rentas del capital puede estudiarse a  
un nivel bastante aceptable de detalle siguiendo las líneas tradi-  
cionales de los modelos a pequeña escala:

El análisis utilizará datos de la economía española en -  
1975, empleando como fuentes básicas "La renta nacional de España  
y su distribución provincial" (Banco de Bilbao, 1979) y "Contabili-  
dad nacional de España 1970-1980, 1981 (provisional), 1982 (avan-  
ce)" (Instituto Nacional de Estadística, 1983). La subdivisión sec-  
torial sigue las líneas del trabajo de Harberger (1962, 1966) (pa-  
ra la elaboración de los datos, véase el Apéndice IV.C).

Sean X el "sector societario" (industria, transporte, y  
otros servicios) e Y el "sector no societario" (agricultura, pes-  
ca, comercio y otros servicios). De acuerdo con los datos aproxima-  
tivos del Apéndice IV.C, los rendimientos netos de trabajo y capi-  
tal (en millones de pesetas) fueron:

$$\begin{aligned}w_X L_X &= 1,758,611 \\w_Y L_Y &= 1,045,166 \\r_X K_X &= 640,508 \\r_Y K_Y &= 461,440 .\end{aligned}$$

Es importante tener en cuenta que las retribuciones del capital in-  
cluyen un impuesto sobre los beneficios en los dos sectores de un  
tipo efectivo del 5.0743 por cien, pero  $r_X K_X$  es una cantidad neta

de un impuesto adicional -"el" impuesto diferencial sobre los beneficios societarios- del 8.8808 por cien. Esta convención no afecta a los resultados del análisis subsecuente, ya que el impuesto general sobre los beneficios es neutral, no alterando la asignación intersectorial de recursos. Se define como unidad de capital aquella cantidad de este factor que recibe una retribución anual de 1 peseta bruta del impuesto neutral. Las unidades de trabajo se definen de la misma forma. La convención sobre unidades de medida<sup>30</sup> y las cifras de rendimientos netos de la página anterior permiten ya calcular los parámetros  $\theta_{ji}$  y  $\lambda_{ji}$  del modelo:

$$\begin{array}{ll} \theta_{LX} = .716848 & \lambda_{LX} = .627229 \\ \theta_{KX} = .283152 & \lambda_{KX} = .581251 \\ \theta_{LY} = .693722 & \lambda_{LY} = .372771 \\ \theta_{KY} = .306278 & \lambda_{KY} = .418749 , \end{array}$$

donde el valor de  $\theta_{KX}$  es bruto del impuesto selectivo, reflejando de esta forma los costes del capital para el productor tras la introducción del gravamen selectivo<sup>31</sup>. De acuerdo con estos coefi- cientes, el "sector societario" es relativamente trabajo-intensi- vo, aunque el diferencial de intensidades factoriales es muy redu- cido.

Los valores de los restantes parámetros fueron experimen- tados en un total de cerca de 500 combinaciones. Para la elastici- dad de la demanda compensada de X,  $\sigma_D$ , cinco valores fueron ensaya- dos: .25, .3805, .5, 1 y  $\infty$ <sup>32</sup>. La elasticidad de demanda de .3805 - es consistente con una elasticidad de sustitución entre X e Y i- - gual a la unidad<sup>33</sup>. En cuanto a las elasticidades de sustitución - en la producción, nueve pares de valores fueron ensayados para -  $(\sigma_X, \sigma_Y)$ : (0,0), (.25,0), (.25,.25), (.5,.5), (.75,.25), (1,0), - (1,.25), (1,.5) y (1,1). Ocasionalmente se empleó también (0,.5). Estos valores están en los órdenes de magnitud más frecuentemente empleados en simulaciones de equilibrio general<sup>34</sup>. Todo lo que se necesita para proceder a las computaciones son los valores de los parámetros de movilidad,  $\sigma_L$  y  $\sigma_K$ . Veinticinco pares formados con -

los valores 0, .5, 1, 10 y  $\infty$ <sup>35</sup> fueron ensayados (ocasionalmente se probaron también los valores .01, .1 y 100). Lo que resta de la presente sección se dedica a comentar brevemente una selección de resultados para las elasticidades de los rendimientos netos de los factores con respecto al tipo impositivo<sup>36</sup>.

Los Cuadros IV.5-IV.7 ponen con claridad de manifiesto - que la incidencia del impuesto es muy sensible ante cambios en los parámetros de movilidad. Los resultados del Cuadro IV.5 (donde  $\sigma_X=1$ ,  $\sigma_Y=.5$  y  $\sigma_D=.25$ ) reflejan un rasgo presente en todos los analizados. Confirmando la intuición desarrollada en la Sección 7, los efectos de la movilidad tienden a transmitirse con gran rapidez: - cuando  $\sigma_K$  cambia de 0 a .5,  $\hat{r}_X/\hat{r}_{KX}$  pasa de -1 a -.68, lo que supone aproximadamente unos dos tercios de la reducción en la carga - que soporta el capital en el sector gravado entre los casos de inmovilidad y movilidad perfecta. Esta observación es bastante poco sensible a variaciones en las condiciones de movilidad de la mano de obra, y es también aplicable a la elasticidad-impuesto del tipo de retribución del capital utilizado en el sector no gravado.

El fenómeno anterior tiene una implicación clara: los diferenciales en los tipos de beneficio creados por la imposición - (efecto capitalización) son muy sensibles ante cambios en el grado de movilidad del capital cuando éste es inicialmente reducido. La cuestión que inmediatamente se plantea es la siguiente: ¿cómo de - "inmóvil" ha de ser el capital para que tenga algún sentido - emplear el enfoque de factores específicos de McLure como aproximación de primer orden de la incidencia del impuesto?

Tomemos el tipo impositivo efectivo diferencial que gravaba en 1975 los beneficios del sector X,  $\hat{r}_{KX}=8.9$  por cien (véase Apéndice IV.C). Si quisiésemos evaluar la incidencia del impuesto y supusiésemos que el capital es absolutamente específico al sector en el que está empleado, los porcentajes de cambio en los precios de los factores serían:

$$\hat{r}_X = -8.9\% \quad \hat{r}_Y = 0\% \quad \hat{w}_X = 0\% \quad \hat{w}_Y = 0\%$$

Supongamos que, de hecho, ambos factores son limitadamente móviles, siendo las correspondientes elasticidades de movilidad  $\sigma_L = \sigma_K = .5$ . En este caso, la incidencia del impuesto será:

$$\hat{r}_X = -6.05\% \quad \hat{r}_Y = -2.98\% \quad \hat{w}_X = +1.31\% \quad \hat{w}_Y = +1.31\%$$

El patrón de incidencia ha cambiado notablemente, sobre todo si se compara con el caso de movilidad perfecta:

$$\hat{r}_X = \hat{r}_Y = -4.54\% \quad \hat{w}_X = \hat{w}_Y = +2.00\%$$

Un caso más extremo viene dado por el ejemplo contemplado en el Cuadro IV.12. Pocos dudarían en calificar la situación definida por un grado de movilidad tan bajo como  $\sigma_L = \sigma_K = .01$  de inmovilidad absoluta. Sin embargo, la incidencia del impuesto aquí es:

$$\hat{r}_X = -2.48\% \quad \hat{r}_Y = +.01\% \quad \hat{w}_X = -2.50\% \quad \hat{w}_Y = -.01\%$$

y con  $\sigma_L = \sigma_K = .5$ :

$$\hat{r}_X = -1.33\% \quad \hat{r}_Y = +.34\% \quad \hat{w}_X = -2.27\% \quad \hat{w}_Y = -.15\%$$

Ninguno de estos resultados distributivos guarda relación con los que el hacendista esperaría de la aplicación del enfoque de McLure "por aproximación". En suma, los ejemplos anteriores indican que cuando los factores de producción son móviles a corto plazo -aunque el grado de movilidad sea reducido-, debemos ser extremadamente cautelosos al evaluar la incidencia de la imposición. La utilización del modelo de factores específicos en estas situaciones puede llevar a conclusiones erróneas, así como favorecer eventualmente la adopción de medidas impositivas con efectos distributivos no deseados.

Los resultados son también sensibles ante cambios en el grado de movilidad del trabajo, aumentando la respuesta de los precios de los factores con la elasticidad de demanda del producto



para cuya producción se utiliza el factor gravado. Los Cuadros IV.5 a IV.7 son buena muestra de esta relación entre  $\sigma_L$  y  $\sigma_D$ . Cuando  $\sigma_D$  toma el reducido valor de .25, aumentos en el grado de movilidad del trabajo alteran imperceptiblemente el patrón de incidencia del impuesto. Al aumentar  $\sigma_D$  a .5, los cambios se hacen más sensibles. Tomemos como referencia el caso extremo definido por  $\sigma_L=0$  y  $\sigma_K=1$  (caso 3 de McLure, 1971a). Bajo estos supuestos, un impuesto del 8.9 por cien producirá los siguientes efectos:

$$\hat{f}_X = \hat{f}_Y = -5.34\% \quad \hat{w}_X = +.78\% \quad \hat{w}_Y = +2.36\% .$$

Supongamos que las posibilidades de movilidad del trabajo aumentan a  $\sigma_L=.5$ . Entonces tendremos:

$$\hat{f}_X = \hat{f}_Y = -4.86\% \quad \hat{w}_X = +1.44\% \quad \hat{w}_Y = +2.14\% ,$$

con el trabajo empleado en el sector Y perdiendo a costa de los demás factores. Es bastante revelador notar lo próximos que están estos resultados a los correspondientes al supuesto de movilidad perfecta del trabajo (caso de Harberger):

$$\hat{f}_X = \hat{f}_Y = -4.47\% \quad \hat{w}_X = \hat{w}_Y = +1.97\% .$$

Así pues, para valores "normales" de  $\sigma_D$ , el impacto de cambios en el grado de movilidad del trabajo es mayor cuanto menor sea el grado de movilidad inicial.

Como vimos en la Sección 8, aumentos en el grado de movilidad de un factor tienden a ampliar el diferencial en las retribuciones de otro factor. Las elasticidades reflejadas en los Cuadros IV.5-IV.7 ilustran con claridad esta relación, y señalan que la sensibilidad del diferencial es en general más elevada cuanto menor es el grado de movilidad inicial de este factor. Este curioso resultado -absolutamente general, por otra parte- puede tener implicaciones de política impositiva. Piénsese, por ejemplo, en situaciones en las que la aparición de un diferencial de salarios entre sectores o regiones se considera consecuencia poco deseable de

CUADRO IV.5

ELASTICIDADES DE LOS TIPOS NETOS DE RETRIBUCION FACTORIAL  
Y LOS DIFERENCIALES EN LAS RETRIBUCIONES CON RESPECTO AL TIPO IMPOSITIVO  
BAJO DIFERENTES SUPUESTOS DE MOVILIDAD FACTORIAL [ $\sigma_X=1$ ,  $\sigma_Y=.5$ ,  $\sigma_D=.25$ ]

$\sigma_K$	$\sigma_L$	$\hat{r}_X/\hat{r}_{KX}$	$\hat{r}_Y/\hat{r}_{KX}$	$\hat{w}_X/\hat{r}_{KX}$	$\hat{w}_Y/\hat{r}_{KX}$	$(\hat{r}_Y-\hat{r}_X)/\hat{r}_{KX}$	$(\hat{w}_Y-\hat{w}_X)/\hat{r}_{KX}$	$\Phi$
0	0	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	0	-.6798	-.3335	.1471	.1472	.3463	.0001	-.0396
1	0	-.6127	-.4033	.1779	.1780	.2094	.0001	-.0478
10	0	-.5228	-.4969	.2192	.2194	.0259	.0002	-.0589
=	0	-.5101	-.5101	.2250	.2252	.0000	.0002	-.0605
0	.5	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	.5	-.6797	-.3334	.1471	.1472	.3463	.0001	-.0395
1	.5	-.6126	-.4032	.1779	.1780	.2094	.0001	-.0478
10	.5	-.5227	-.4968	.2193	.2194	.0259	.0001	-.0589
=	.5	-.5100	-.5100	.2251	.2252	.0000	.0001	-.0605
0	1	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	1	-.6797	-.3334	.1472	.1472	.3463	.0000	-.0395
1	1	-.6126	-.4032	.1780	.1780	.2094	.0000	-.0478
10	1	-.5227	-.4968	.2193	.2194	.0259	.0001	-.0589
=	1	-.5100	-.5100	.2251	.2252	.0000	.0001	-.0605
0	10	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	10	-.6797	-.3334	.1472	.1472	.3463	.0000	-.0395
1	10	-.6126	-.4032	.1780	.1780	.2094	.0000	-.0478
10	10	-.5227	-.4968	.2193	.2193	.0259	.0000	-.0589
=	10	-.5100	-.5100	.2252	.2252	.0000	.0000	-.0605
0	=	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	=	-.6797	-.3334	.1472	.1472	.3463	.0000	-.0395
1	=	-.6126	-.4032	.1780	.1780	.2094	.0000	-.0478
10	=	-.5227	-.4968	.2193	.2193	.0259	.0000	-.0589
=	=	-.5100	-.5100	.2252	.2252	.0000	.0000	-.0605

CUADRO IV.6

ELASTICIDADES DE LOS TIPOS NETOS DE RETRIBUCION FACTORIAL  
Y LOS DIFERENCIALES EN LAS RETRIBUCIONES CON RESPECTO AL TIPO IMPOSITIVO  
BAJO DIFERENTES SUPUESTOS DE MOVILIDAD FACTORIAL [ $\sigma_X=1$ ,  $\sigma_Y=.5$ ,  $\sigma_D=.5$ ]

$\sigma_K$	$\sigma_L$	$\hat{r}_X/\hat{r}_{KX}$	$\hat{r}_Y/\hat{r}_{KX}$	$\hat{w}_X/\hat{r}_{KX}$	$\hat{w}_Y/\hat{r}_{KX}$	$(\hat{r}_Y-\hat{r}_X)/\hat{r}_{KX}$	$(\hat{w}_Y-\hat{w}_X)/\hat{r}_{KX}$	$\Phi$
0	0	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	0	-.7537	-.3697	.0544	.1632	.3840	.1088	-.0419
1	0	-.6951	-.4575	.0673	.2020	.2376	.1347	-.0518
10	0	-.6122	-.5820	.0856	.2569	.0302	.1713	-.0659
=	0	-.6001	-.6001	.0882	.2650	.0000	.1768	-.0679
0	.5	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	.5	-.7271	-.3284	.0973	.1450	.3987	.0477	-.0369
1	.5	-.6591	-.4101	.1216	.1811	.2490	.0595	-.0461
10	.5	-.5607	-.5286	.1567	.2334	.0321	.0767	-.0595
=	.5	-.5461	-.5461	.1619	.2411	.0000	.0792	-.0614
0	1	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	1	-.7197	-.3168	.1094	.1399	.4029	.0305	-.0356
1	1	-.6489	-.3967	.1370	.1751	.2522	.0381	-.0445
10	1	-.5458	-.5132	.1772	.2266	.0326	.0494	-.0576
=	1	-.5305	-.5305	.1832	.2342	.0000	.0510	-.0595
0	10	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	10	-.7082	-.2989	.1279	.1320	.4093	.0041	-.0334
1	10	-.6331	-.3759	.1608	.1659	.2572	.0051	-.0420
10	10	-.5226	-.4891	.2093	.2159	.0335	.0066	-.0547
=	10	-.5061	-.5061	.2165	.2234	.0000	.0069	-.0566
0	=	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	=	-.7064	-.2962	.1308	.1308	.4102	.0000	-.0331
1	=	-.6307	-.3726	.1645	.1645	.2581	.0000	-.0416
10	=	-.5190	-.4853	.2143	.2143	.0337	.0000	-.0542
=	=	-.5022	-.5022	.2217	.2217	.0000	.0000	-.0561

CUADRO IV.7

ELASTICIDADES DE LOS TIPOS NETOS DE RETRIBUCION FACTORIAL  
Y LOS DIFERENCIALES EN LAS RETRIBUCIONES CON RESPECTO AL TIPO IMPOSITIVO  
BAJO DIFERENTES SUPUESTOS DE MOVILIDAD FACTORIAL [ $\sigma_X=1$ ,  $\sigma_Y=.5$ ,  $\sigma_D=1$ ]

$\sigma_K$	$\sigma_L$	$\hat{r}_X/\hat{r}_{KX}$	$\hat{r}_Y/\hat{r}_{KX}$	$\hat{w}_X/\hat{r}_{KX}$	$\hat{w}_Y/\hat{r}_{KX}$	$(\hat{r}_Y-\hat{r}_X)/\hat{r}_{KX}$	$(\hat{w}_Y-\hat{w}_X)/\hat{r}_{KX}$	$\Phi$
0	0	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	0	-.7970	-.3910	.0000	.1726	.4060	.1726	-.0433
1	0	-.7453	-.4905	.0000	.2166	.2548	.2166	-.0543
10	0	-.6695	-.6365	.0000	.2810	.0330	.2810	-.0704
=	0	-.6582	-.6582	.0000	.2906	.0000	.2906	-.0728
0	.5	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	.5	-.7744	-.3233	.0476	.1427	.4511	.0951	-.0343
1	.5	-.7087	-.4175	.0614	.1843	.2912	.1229	-.0443
10	.5	-.6052	-.5658	.0833	.2498	.0394	.1665	-.0601
=	.5	-.5890	-.5890	.0867	.2601	.0000	.1734	-.0625
0	1	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	1	-.7658	-.2976	.0657	.1314	.4682	.0657	-.0309
1	1	-.6943	-.3885	.0858	.1715	.3058	.0857	-.0404
10	1	-.5782	-.5360	.1183	.2367	.0422	.1184	-.0557
=	1	-.5596	-.5596	.1235	.2471	.0000	.1236	-.0581
0	10	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	10	-.7496	-.2489	.0999	.1099	.5007	.0100	-.0245
1	10	-.6660	-.3320	.1333	.1466	.3340	.0133	-.0327
10	10	-.5225	-.4747	.1905	.2096	.0478	.0191	-.0467
=	10	-.4985	-.4985	.2001	.2201	.0000	.0200	-.0490
0	=	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000
.5	=	-.7467	-.2402	.1060	.1060	.5065	.0000	-.0233
1	=	-.6608	-.3217	.1420	.1420	.3391	.0000	-.0313
10	=	-.5118	-.4630	.2044	.2044	.0488	.0000	-.0450
=	=	-.4867	-.4867	.2149	.2149	.0000	.0000	-.0473

la introducción de un impuesto selectivo sobre el capital empleado en el sector o la región X. Si las autoridades tienen algún control sobre el grado de movilidad factorial (por ejemplo, a través de regulaciones directas de los mercados de factores), los resultados analíticos de la Sección 8 sugieren dos políticas alternativas para reducir esta diferencia (distintas también en términos de bienestar, aspecto que no estudiaremos): aumentar  $\sigma_L$  y reducir  $\sigma_K$ . Sin embargo, las consecuencias distributivas de optar por una u otra pueden ser muy distintas. Consideremos el caso reflejado en el Cuadro IV.6, con  $\sigma_L=0$  y  $\sigma_K=1$ . Aquí el diferencial en las elasticidades-impuesto en favor del trabajo empleado en el sector Y es de .1317. Supongamos que se decide elevar  $\sigma_L$  a .5, por ejemplo. El diferencial anterior se verá reducido a .0595. Sin embargo, pese a que el diferencial de elasticidades-impuesto de los tipos de beneficio aumenta (de .2376 a .2490), la posición del capital mejorará en ambos sectores (aunque en su conjunto seguirá soportando más del 100 por cien del impuesto), así como también la del trabajo empleado en la industria X, a costa del trabajo en el sector Y. Alternativamente, supongamos que se decide reducir las posibilidades de movilidad del capital a  $\sigma_K=.5$ . En este caso, el diferencial de elasticidades-impuesto de los tipos de salario caerá a .1088, pero el único factor que se beneficia de la restricción sobre el grado de movilidad es el factor capital empleado en el sector Y. El cambio de implicaciones puede ser dramático.

Las condiciones de sustitución técnica de factores en la producción ejercen también una notable influencia en los resultados, como puede apreciarse en los Cuadros IV.8 y IV.9. En lugar de analizar en detalle cada caso, pondremos de relieve los siguientes rasgos generales. En primer lugar, aunque la retribución del capital se ve reducida a consecuencia del impuesto en todos los casos, aquéllos en los que no existen posibilidades de sustitución en el sector gravado son especialmente perjudiciales para este factor. Por otra parte, sólo cuando las elasticidades técnicas de sustitución en las dos industrias son iguales soportará el capital menos del 100 por cien del impuesto. Cambios en los parámetros de movilidad aumentan en unos casos, y reducen en otros, la porción de la carga que recae sobre el capital. Por último, la dirección del im-

CUADRO IV.8

SENSIBILIDAD DE LA INCIDENCIA BAJO DISTINTOS SUPUESTOS  
SOBRE SUSTITUCION Y MOVILIDAD [ $\sigma_D = .5$ ]

	$\sigma_K = 1$				$\sigma_L = 0$			
$\sigma_X$	.25	.25	.50	.75	1.00	1.00	1.00	1.00
$\sigma_Y$	.00	.25	.50	.25	.00	.25	.50	1.00
$\hat{r}_X / \hat{r}_{XX}$	-1.0000	-.5856	-.5940	-.7612	-1.0000	-.7908	-.6951	-.6047
$\hat{r}_Y / \hat{r}_{XX}$	-1.0000	-.4649	-.3910	-.6043	-1.0000	-.6278	-.4575	-.2966
$\hat{w}_X / \hat{r}_{XX}$	.0000	-.0683	.0000	.0296	.0000	.0416	.0673	.0872
$\hat{w}_Y / \hat{r}_{XX}$	.4415	.2052	.1726	.2668	.4415	.2772	.2020	.1310
$\hat{w}_Y / \hat{r}_{XX}$	-.2293	.0049	.0031	-.0913	-.2293	-.1075	-.0518	.0008
	$\sigma_K = 1$				$\sigma_L = 1$			
$\sigma_X$	.25	.25	.50	.75	1.00	1.00	1.00	1.00
$\sigma_Y$	.00	.25	.50	.25	.00	.25	.50	1.00
$\hat{r}_X / \hat{r}_{XX}$	-.7352	-.5098	-.5489	-.6708	-.7818	-.6985	-.6489	-.5925
$\hat{r}_Y / \hat{r}_{XX}$	-.6234	-.3382	-.3233	-.4737	-.6654	-.4971	-.3967	-.2826
$\hat{w}_X / \hat{r}_{XX}$	.1796	.0802	.0952	.1480	.1978	.1597	.1370	.1111
$\hat{w}_Y / \hat{r}_{XX}$	.2752	.1493	.1427	.2091	.2938	.2194	.1751	.1247
$\hat{w}_Y / \hat{r}_{XX}$	-.1267	.0147	.0055	-.0699	-.1515	-.0844	-.0445	.0009
	$\sigma_K = \infty$				$\sigma_L = 1$			
$\sigma_X$	.25	.25	.50	.75	1.00	1.00	1.00	1.00
$\sigma_Y$	.00	.25	.50	.25	.00	.25	.50	1.00
$\hat{r}_X / \hat{r}_{XX}$	-.7051	-.4083	-.4175	-.5899	-.7531	-.6225	-.5305	-.4095
$\hat{r}_Y / \hat{r}_{XX}$	-.7051	-.4083	-.4175	-.5899	-.7531	-.6225	-.5305	-.4095
$\hat{w}_X / \hat{r}_{XX}$	.2032	.0968	.1229	.1843	.2238	.2000	.1832	.1611
$\hat{w}_Y / \hat{r}_{XX}$	.3113	.1803	.1843	.2604	.3325	.2748	.2342	.1808
$\hat{w}_Y / \hat{r}_{XX}$	-.1444	.0177	.0071	-.0870	-.1714	-.1058	-.0595	.0013
	$\sigma_K = \infty$				$\sigma_L = \infty$			
$\sigma_X$	.25	.25	.50	.75	1.00	1.00	1.00	1.00
$\sigma_Y$	.00	.25	.50	.25	.00	.25	.50	1.00
$\hat{r}_X / \hat{r}_{XX}$	-.6094	-.3642	-.3885	-.5428	-.6725	-.5750	-.5022	-.4008
$\hat{r}_Y / \hat{r}_{XX}$	-.6094	-.3642	-.3885	-.5428	-.6725	-.5750	-.5022	-.4008
$\hat{w}_X / \hat{r}_{XX}$	.2691	.1608	.1715	.2397	.2969	.2539	.2217	.1769
$\hat{w}_Y / \hat{r}_{XX}$	.2691	.1608	.1715	.2397	.2969	.2539	.2217	.1769
$\hat{w}_Y / \hat{r}_{XX}$	-.1168	.0221	.0083	-.0790	-.1525	-.0973	-.0561	.0014

CUADRO IV.9

SENSIBILIDAD DE LA INCIDENCIA BAJO DISTINTOS SUPUESTOS  
SOBRE SUSTITUCION Y MOVILIDAD [ $\sigma_D=1$ ]

	$\sigma_K=1$				$\sigma_L=0$			
$\sigma_X$	.25	.25	.50	.75	1.00	1.00	1.00	1.00
$\sigma_Y$	.00	.25	.50	.25	.00	.25	.50	1.00
$\hat{r}_X/\hat{r}_{XX}$	-1.0000	-.6063	-.6302	-.7966	-1.0000	-.8291	-.7453	-.6625
$\hat{r}_Y/\hat{r}_{XX}$	-1.0000	-.4813	-.4148	-.6324	-1.0000	-.6582	-.4905	-.3250
$\hat{w}_X/\hat{r}_{XX}$	.0000	-.1061	-.0610	-.0155	.0000	.0000	.0000	.0000
$\hat{w}_Y/\hat{r}_{XX}$	.4415	.2125	.1831	.2792	.4415	.2906	.2166	.1435
$\hat{w}_Y/\hat{r}_{XX}$	-.2293	.0057	.0044	-.0947	-.2293	-.1118	-.0543	.0026
	$\sigma_K=1$				$\sigma_L=1$			
$\sigma_X$	.25	.25	.50	.75	1.00	1.00	1.00	1.00
$\sigma_Y$	.00	.25	.50	.25	.00	.25	.50	1.00
$\hat{r}_X/\hat{r}_{XX}$	-.7617	-.5441	-.5911	-.7140	-.8257	-.7434	-.6943	-.6384
$\hat{r}_Y/\hat{r}_{XX}$	-.5886	-.3199	-.3132	-.4621	-.6514	-.4867	-.3885	-.2768
$\hat{w}_X/\hat{r}_{XX}$	.1171	.0249	.0433	.0953	.1438	.1074	.0858	.0611
$\hat{w}_Y/\hat{r}_{XX}$	.2599	.1412	.1383	.2040	.2876	.2149	.1715	.1222
$\hat{w}_Y/\hat{r}_{XX}$	-.1094	.0247	.0109	-.0641	-.1450	-.0794	-.0404	.0041
	$\sigma_K=+\infty$				$\sigma_L=1$			
$\sigma_X$	.25	.25	.50	.75	1.00	1.00	1.00	1.00
$\sigma_Y$	.00	.25	.50	.25	.00	.25	.50	1.00
$\hat{r}_X/\hat{r}_{XX}$	-.7118	-.4124	-.4338	-.6177	-.7889	-.6548	-.5596	-.4336
$\hat{r}_Y/\hat{r}_{XX}$	-.7118	-.4124	-.4338	-.6177	-.7889	-.6548	-.5596	-.4336
$\hat{w}_X/\hat{r}_{XX}$	.1416	.0320	.0599	.1273	.1741	.1445	.1235	.0957
$\hat{w}_Y/\hat{r}_{XX}$	.3143	.1821	.1915	.2727	.3483	.2891	.2471	.1914
$\hat{w}_Y/\hat{r}_{XX}$	-.1321	.0318	.0151	-.0856	-.1755	-.1069	-.0581	.0064
	$\sigma_K=+\infty$				$\sigma_L=+\infty$			
$\sigma_X$	.25	.25	.50	.75	1.00	1.00	1.00	1.00
$\sigma_Y$	.00	.25	.50	.25	.00	.25	.50	1.00
$\hat{r}_X/\hat{r}_{XX}$	-.5267	-.3159	-.3642	-.5202	-.6514	-.5572	-.4867	-.3885
$\hat{r}_Y/\hat{r}_{XX}$	-.5267	-.3159	-.3642	-.5202	-.6514	-.5572	-.4867	-.3885
$\hat{w}_X/\hat{r}_{XX}$	.2325	.1395	.1608	.2297	.2876	.2460	.2149	.1715
$\hat{w}_Y/\hat{r}_{XX}$	.2325	.1395	.1608	.2297	.2876	.2460	.2149	.1715
$\hat{w}_Y/\hat{r}_{XX}$	-.0699	.0495	.0221	-.0663	-.1406	-.0872	-.0473	-.0083

pacto de la elasticidad de demanda en los resultados depende significativamente de las condiciones de movilidad. En los supuestos de movilidad imperfecta, una demanda más elástica tiende a perjudicar relativamente más al factor gravado; cuando ambos factores son perfectamente móviles, sin embargo, los propietarios del capital resultan beneficiados.

El Cuadro IV.10 presenta los efectos movilidad correspondientes a los casos sumariados en los cuadros IV.5-IV.7. Aumentos en el grado de movilidad del factor capital tienden a elevar la proporción del impuesto que el capital empleado en la industria X logra trasladar. Este resultado no es sorprendente en absoluto, ya que el sector gravado es relativamente trabajo-intensivo (véase Cuadro IV.2). Debe notarse la rapidez con la que opera el efecto movilidad: entre la mitad y dos tercios de éste tienen efecto cuando el capital ha alcanzado un grado de movilidad tan bajo como  $\sigma_K = .5$ . La movilidad del factor trabajo contribuye también positivamente a incrementar la proporción del impuesto que el factor gravado traslada, aunque su impacto es significativamente menor. Finalmente, para niveles reducidos de movilidad de ambos factores, una demanda más elástica obstaculiza la traslación de la carga por parte del capital empleado en el sector X. No obstante, cuando el grado de movilidad de ambos factores es elevado, la dirección de esta relación es la opuesta. Esta observación confirma los resultados del párrafo precedente.

En el Cuadro IV.11 se presenta una selección de resultados en los que se ha empleado la descomposición en efectos de impuesto sectorial y efectos de impuesto factorial. Es interesante comprobar cómo cambios en el grado de movilidad no sólo alteran la magnitud del efecto de impuesto sectorial, sino que en ocasiones también cambian su dirección cualitativa. Este fenómeno es consecuencia de la interacción de los efectos de intensidad diferencial y de movilidad diferencial (véase Sección 6). Supongamos que el factor trabajo es inmóvil. En este caso, si el capital es móvil, el efecto de movilidad diferencial tenderá a perjudicar la posición relativa del trabajo en el sector gravado, beneficiando a la



CUADRO IV.10

EFFECTO MOVILIDAD BAJO DISTINTOS SUPUESTOS  
DE DEMANDA Y MOVILIDAD FACTORIAL  
[ $\sigma_X=1$ ,  $\sigma_Y=.5$ ]

$\sigma_K$	$\sigma_L$	$\hat{r}_X^M$		
		$\sigma_D=.25$	$\sigma_D=.5$	$\sigma_D=1$
0	0	.0000	.0000	.0000
.5	0	.3202	.2463	.2030
1	0	.3873	.3049	.2547
10	0	.4772	.3878	.3305
-	0	.4899	.3999	.3418
0	.5	.0000	.0000	.0000
.5	.5	.3203	.2729	.2256
1	.5	.3874	.3409	.2913
10	.5	.4773	.3409	.3948
-	.5	.4900	.4539	.4110
0	1	.0000	.0000	.0000
.5	1	.3203	.2803	.2342
1	1	.3874	.3511	.3057
10	1	.4773	.4542	.4218
-	1	.4900	.4695	.4404
0	10	.0000	.0000	.0000
.5	10	.3203	.2918	.2504
1	10	.3874	.3669	.3340
10	10	.4773	.4774	.4775
-	10	.4900	.4939	.5015
0	-	.0000	.0000	.0000
.5	-	.3203	.2936	.2533
1	-	.3874	.3693	.3392
10	-	.4773	.4810	.4882
-	-	.4900	.4978	.5133

CUADRO IV.11

EFFECTOS DE IMPUESTO SECTORIAL Y EFECTOS DE IMPUESTO FACTORIAL  
(EN TERMINOS DE ELASTICIDADES) BAJO DIFERENTES SUPUESTOS DE MOVILIDAD  
[ $\sigma_X=1$ ,  $\sigma_Y=.5$ ,  $\sigma_D=1$ ]

$\sigma_K$	$\sigma_L$	$(\hat{w}_X - \hat{r}_X)^T$	$(\hat{w}_X - \hat{r}_X)^O$	$(\hat{w}_X - \hat{r}_X)^F$	$(\hat{w}_Y - \hat{r}_Y)^T$	$(\hat{w}_Y - \hat{r}_Y)^O$	$(\hat{w}_Y - \hat{r}_Y)^F$
0	0	1.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000	.0000
.5	0	.7970	-.0575	.8545	.5636	.1596	.4040
1	0	.7453	-.0721	.8174	.7071	.2002	.5069
10	0	.6695	-.0936	.7631	.9175	.2598	.6577
=	0	.6582	-.0968	.7550	.9488	.2686	.6802
0	.5	1.0000	.0703	.9297	.0000	-.2364	.2364
.5	.5	.8220	-.0095	.8315	.4660	-.0281	.4941
1	.5	.7701	-.0326	.8027	.6018	.0327	.5691
10	.5	.6885	-.0691	.7576	.8156	.1283	.6873
=	.5	.6757	-.0748	.7505	.8491	.1433	.7058
0	1	1.0000	.0934	.9066	.0000	-.3144	.3144
.5	1	.8315	.0090	.8225	.4290	-.0993	.5283
1	1	.7801	-.0168	.7969	.5600	-.0337	.5937
10	1	.6965	-.0587	.7552	.7727	.0729	.6998
=	1	.6831	-.0655	.7486	.8067	.0900	.7167
0	10	1.0000	.1329	.8671	.0000	-.4472	.4472
.5	10	.8495	.0436	.8059	.3588	-.2343	.5931
1	10	.7993	.0138	.7855	.4786	-.1632	.6418
10	10	.7130	-.0374	.7504	.6846	-.0409	.7255
=	10	.6986	-.0460	.7446	.7186	-.0208	.7394
0	=	1.0000	.1394	.8606	.0000	-.4692	.4692
.5	=	.8527	.0498	.8029	.3462	-.2585	.6047
1	=	.8028	.0194	.7834	.4637	-.1870	.6507
10	=	.7162	-.0333	.7495	.6674	-.0630	.7304
=	=	.7016	-.0422	.7438	.7016	-.0422	.7438

mano de obra en el otro sector. La razón es clara: la industria X (Y) deseará aumentar (reducir) su relación trabajo-capital si el precio relativo de la mano de obra desciende (aumenta). Al incr--mentarse el grado de movilidad del capital, el output del sector X se contraerá, reforzando la redución (aumento) del precio relati--vo del trabajo en la industria X (Y) que es consistente con el pleno empleo y las relaciones de precios competitivos. Cuando el capital es inmóvil, el impacto del diferencial de movilidad es precisamente el opuesto. Debe notarse, por último, la posibilidad de que el efecto de impuesto sectorial sea de signo contrario en una y otra industria para niveles reducidos de movilidad: cuando existe un diferencial de movilidad, el "efecto output" de Mieszkowski pierde su validez explicativa.

El efecto de impuesto factorial es siempre relativamente beneficioso para el trabajo en ambas industrias. A nivel secto--rial, sin embargo, este efecto opera como una "prima de movilidad" en favor del capital empleado en el sector X y en contra del capital empleado en la industria Y. Cuando  $\sigma_K=0$ , el único impacto del impuesto es un efecto sustitución contrario al factor gravado. A medida que  $\sigma_K$  aumenta, el efecto de impuesto factorial tiende a reducir (aumentar) su influencia negativa sobre la relación benefi--cio-salario en el sector X (Y).

Los Cuadros IV.12-IV.14 sumanizan las elasticidades-im--puesto de las retribuciones factoriales antes cambios simultáneos en el grado de movilidad de trabajo y capital en tres casos dife--rentes, seleccionados para ilustrar la importancia del fenómeno de la movilidad imperfecta al tratar de extraer conclusiones positi--vas sobre el proceso de traslación del impuesto. En todos los ca--sos se ha supuesto  $\pi=1$ , i.e.  $\sigma_K=\sigma_L=\sigma$ . El primero de ellos (Cuadro IV.12 y Figura IV.3) pone de relieve cuán "corto" puede el corto plazo llegar a ser en determinadas circunstancias o, alternativa--mente, lo erradas que pueden llegar a ser las recomendaciones de política impositiva basadas en la perspectiva del modelo de facto--res específicos. Supongamos que se decide gravar las rentas del capital en el sector X asumiendo que este factor soportará toda la

CUADRO IV.12

ELASTICIDADES DE LOS TIPOS NETOS DE RETRIBUCION FACTORIAL  
Y LOS DIFERENCIALES EN LAS RETRIBUCIONES CON RESPECTO AL TIPO IMPOSITIVO:  
CAMBIOS SIMULTANEOS EN EL GRADO DE MOVILIDAD  
[ $\alpha > 0$ ,  $\sigma_X = 0$ ,  $\sigma_Y = .5$ ,  $\sigma_D = 1$ ,  $\pi = 1$ ]

$\sigma$	$\hat{r}_X / \hat{\tau}_{KX}$	$\hat{r}_Y / \hat{\tau}_{KY}$	$\hat{w}_X / \hat{\tau}_{KX}$	$\hat{w}_Y / \hat{\tau}_{KY}$	$(\hat{r}_Y - \hat{r}_X) / \hat{\tau}_{KX}$	$(\hat{w}_Y - \hat{w}_X) / \hat{\tau}_{KX}$	$\Phi$	$\Psi$
0	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000	-.2284
.01	-.2792	.0011	-.2808	-.0005	.2803	.2803	.2341	.0057
.1	-.2554	.0105	-.2617	-.0046	.2659	.2571	.2370	.0085
.5	-.1495	.0384	-.2557	-.0169	.1879	.2388	.2661	.0377
1	-.0831	.0575	-.1660	-.0254	.1406	.1406	.2636	.0351
10	.0785	.1039	-.0967	-.0459	.0254	.0508	.3088	.0804
$\infty$	.1144	.1144	-.0504	-.0504	.0000	.0000	.2931	.0647

CUADRO IV.13

ELASTICIDADES DE LOS TIPOS NETOS DE RETRIBUCION FACTORIAL  
Y LOS DIFERENCIALES EN LAS RETRIBUCIONES CON RESPECTO AL TIPO IMPOSITIVO:  
CAMBIOS SIMULTANEOS EN EL GRADO DE MOVILIDAD  
[ $\alpha < 0$ ,  $\sigma_X = .5$ ,  $\sigma_Y = .5$ ,  $\sigma_D = 1$ ,  $\pi = 1$ ]

$\sigma$	$\hat{r}_X / \hat{\tau}_{KX}$	$\hat{r}_Y / \hat{\tau}_{KY}$	$\hat{w}_X / \hat{\tau}_{KX}$	$\hat{w}_Y / \hat{\tau}_{KY}$	$(\hat{r}_Y - \hat{r}_X) / \hat{\tau}_{KX}$	$(\hat{w}_Y - \hat{w}_X) / \hat{\tau}_{KX}$	$\Phi$	$\Psi$
0	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000	-.2284
.01	-.9834	-.0185	-.0026	.0081	.9649	.0107	.0002	-.2282
.1	-.8764	-.1280	-.0123	.0565	.7484	.0688	.0019	-.2265
.5	-.6840	-.2710	.0111	.1197	.4130	.1086	.0073	-.2211
1	-.5908	-.3131	.0432	.1382	.2777	.0952	.0110	-.2174
10	-.4020	-.3588	.1381	.1384	.0432	.0003	.0232	-.2052
$\infty$	-.3637	-.3637	.1606	.1606	.0000	.0000	.0224	-.2061

CUADRO IV.14

ELASTICIDADES DE LOS TIPOS NETOS DE RETRIBUCION FACTORIAL  
Y LOS DIFERENCIALES EN LAS RETRIBUCIONES CON RESPECTO AL TIPO IMPOSITIVO:  
CAMBIOS SIMULTANEOS EN EL GRADO DE MOVILIDAD  
[ $\alpha < 0$ ,  $\sigma_X = 1$ ,  $\sigma_Y = .5$ ,  $\sigma_D = 1$ ,  $\pi = 1$ ]

$\sigma$	$\hat{r}_X / \hat{\tau}_{KX}$	$\hat{r}_Y / \hat{\tau}_{KY}$	$\hat{w}_X / \hat{\tau}_{KX}$	$\hat{w}_Y / \hat{\tau}_{KY}$	$(\hat{r}_Y - \hat{r}_X) / \hat{\tau}_{KX}$	$(\hat{w}_Y - \hat{w}_X) / \hat{\tau}_{KX}$	$\Phi$	$\Psi$
0	-1.0000	.0000	.0000	.0000	1.0000	.0000	.0000	-.2284
.01	-.9903	-.0185	.0001	.0082	.9718	.0081	-.0020	-.2304
.1	-.9216	-.1380	.0055	.0609	.7836	.0554	-.0151	-.2435
.5	-.7744	-.3233	.0476	.1427	.4511	.0951	-.0343	-.2627
1	-.6943	-.3885	.0858	.1715	.3058	.0857	-.0404	-.2688
10	-.5225	-.4747	.1905	.2096	.0478	.0191	-.0467	-.2751
$\infty$	-.4867	-.4867	.2149	.2149	.0000	.0000	-.0473	-.2757

carga del impuesto:

$$\hat{r}_Y = \hat{w}_X = \hat{w}_Y = 0 > \hat{r}_X = -\hat{r}_{KX} \quad \text{para } \sigma = 0.$$

Si el grado de movilidad ha sido infraestimado, resultando ser efectivamente  $\sigma = .01$  o  $\sigma = .1$  (o, de otra forma, si estos valores se alcanzan tras un breve periodo de tiempo), el efecto redistributivo del impuesto será:

$$\hat{r}_Y > 0 > \hat{w}_Y > \hat{r}_X > \hat{w}_X \quad \text{para } \sigma \begin{cases} = .01 \\ = .1 \end{cases}.$$

Según  $\sigma$  aumenta, tendremos:

$$\hat{r}_Y > 0 > \hat{w}_Y > \hat{r}_X > \hat{w}_X \quad \text{para } \sigma \begin{cases} = .5 \\ = 1 \end{cases}$$

$$\hat{r}_Y > \hat{r}_X > 0 > \hat{w}_Y > \hat{w}_X \quad \text{para } \sigma = 10$$

$$\hat{r}_Y = \hat{r}_X > 0 > \hat{w}_Y = \hat{w}_X \quad \text{para } \sigma \rightarrow \infty.$$

Debe observarse que para valores tan reducidos de  $\sigma$  como .01, la distribución agregada de la carga ha cambiado totalmente con respecto a la situación de capitalización perfecta inicial: el capital no sólo soporta menos del 100 por cien del impuesto, sino una proporción inferior a su participación inicial en la renta nacional ( $\pi = .0057$ ). Este ejemplo también sugiere que el diferencial en los tipos de salario puede aumentar con el grado de movilidad, así como que a corto plazo las retribuciones factoriales (otras que la del capital en el sector gravado) pueden experimentar cambios superiores a los consistentes con la situación de movilidad perfecta ("overshooting"), como es el caso de  $w_X$  en el presente ejemplo.

Los casos representados en los Cuadros IV.13 y IV.14 (Figuras IV.4 y IV.5, respectivamente) muestran patrones de traslación más "normales", en el sentido de que las variables precio se ajustan de forma menos abrupta al crecer  $\sigma$ . El interés del primer

FIGURA IV.3

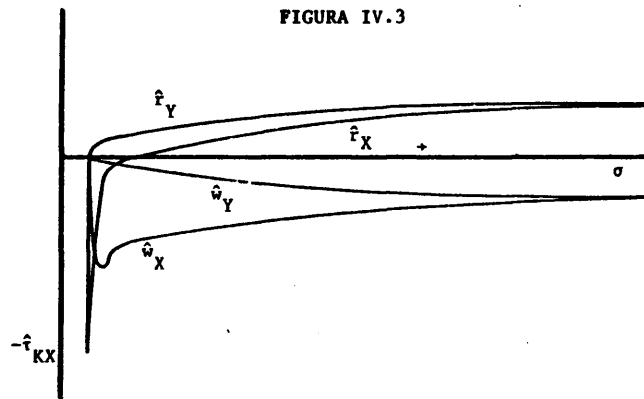


FIGURA IV.4

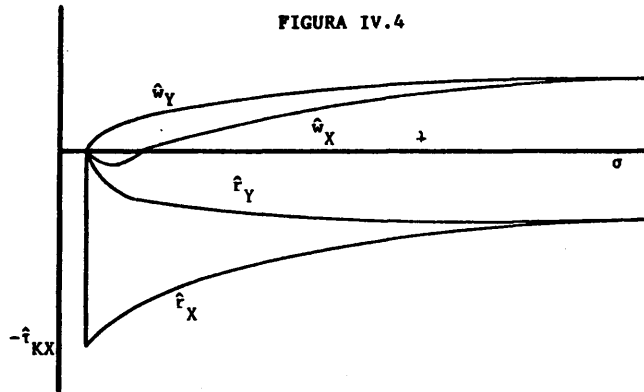
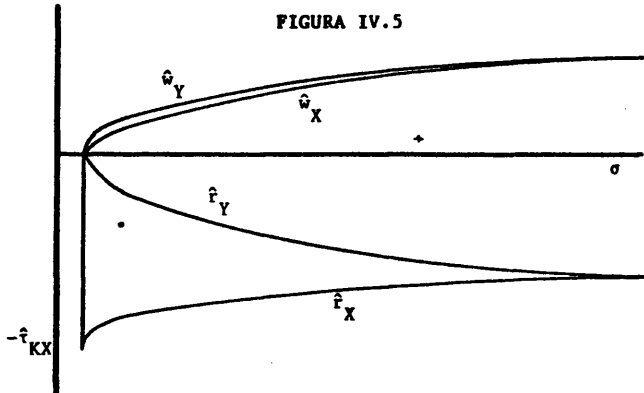


FIGURA IV.5





ejemplo reside en el comportamiento de  $\hat{w}_X$ , que inicialmente se reduce para posteriormente crecer con rapidez hacia valores positivos, poniendo una vez más de manifiesto que la convergencia al equilibrio con movilidad perfecta no es necesariamente monotónica en  $\sigma$ . El segundo caso muestra cómo la sustituibilidad técnica de factores afecta los resultados de incidencia: al pasar  $\sigma_X$  de 0 a .5, y de .5 a 1, pasamos del caso inicial (Cuadro IV.12) al analizado en segundo lugar (Cuadro IV.13), y de éste al más "normal" (Cuadro IV.14 y Figura IV.5), en el cual se verifica:

$$\hat{w}_Y \geq \hat{w}_X > 0 > \hat{r}_Y \geq \hat{r}_X \text{ para } \sigma > 0.$$

Al aproximarse suavemente las elasticidades-impuesto de las retribuciones a sus valores de equilibrio con movilidad perfecta, la participación de los propietarios del capital se eleva progresivamente por encima del 100 por cien.

El análisis de sensibilidad desarrollado en la presente sección sugiere que, en contra de la intuición, si los factores de producción son parcialmente móviles a corto plazo, el análisis de incidencia basado en los modelos extremos disponibles puede conducir a sustanciales errores de apreciación. Si se acepta que la perspectiva relevante para la evaluación de los efectos de la política impositiva va más allá del mero impacto de las medidas que se adoptan sin llegar en general al largo plazo teórico, sería poco acertado ignorar el importante papel que desempeñan los supuestos de movilidad parcial en la determinación de la incidencia de los impuestos sobre la distribución de la renta.

## 11. COMENTARIOS FINALES.

En cualquier manual moderno sobre hacienda pública, dentro del capítulo correspondiente a la teoría de la incidencia impositiva, no es infrecuente encontrar frases como la siguiente: "Al renunciar al supuesto de movilidad perfecta, la incidencia de un

impuesto selectivo sobre el uso de un factor puede resultar afecta da dramáticamente" (véanse, por ejemplo, Atkinson y Stiglitz, - 1980, Boadway, 1979, y Rosen 1985, entre otros). La literatura dis ponible revela, sin embargo, que a excepción del caso trivial en - el que el factor gravado es inmóvil o el más interesante definido por la especificidad del factor de producción no gravado, nuestro conocimiento sobre el origen y el alcance real de las alteraciones que la movilidad imperfecta introduce en el patrón de la inciden-- cia impositiva es muy limitado.

Con el análisis desarrollado en las páginas precedentes hemos tratado de ofrecer una respuesta a esta deficiencia, quizás no tan grave desde el punto de vista puramente teórico como desde su significación práctica en contextos económicos caracterizados - por la existencia de factores que responden "lentamente" ante la - aparición de diferenciales intersectoriales o interregionales en - sus retribuciones.

El análisis de situaciones de movilidad factorial par- - cial ha producido nuevos resultados que podríamos agrupar en dos - bloques básicos. En efecto, la investigación realizada nos ha per- mitido, por una parte, reconciliar en un marco teórico común los - resultados de incidencia asociados a los modelos extremos disponi- bles, así como, por otra, explorar cuestiones inéditas acerca de - la relación entre traslación impositiva y movilidad parcial. ¿Cómo resultan afectadas las posibilidades que tiene el capital empleado en el sector gravado de trasladar la carga del impuesto a otros - factores de producción al variar el grado de movilidad del capital o del trabajo? ¿Cuál es la incidencia del impuesto sobre los bene- ficios del capital en una determinada industria cuando el capital es más móvil que el trabajo, y viceversa? ¿Cuál es el impacto so- bre la incidencia derivado de cambios aislados o simultáneos en el grado de movilidad de los factores de producción? ¿Qué podemos de cir acerca de la distribución agregada de la carga entre trabajo y capital en situaciones de movilidad parcial? Para dar respuesta a estos interrogantes hemos introducido nociones analíticas nuevas, - como por ejemplo las de "efecto movilidad" y "efecto de movilidad diferencial", cuyo poder explicativo ha permitido arrojar alguna -

luz sobre la naturaleza de la incidencia en presencia de un grado de movilidad limitado.

El tratamiento dado a la parametrización del grado de movilidad es simple en muchos aspectos, lo cual marca una dirección para posibles extensiones. Por ejemplo, en el caso de factores homogéneos, Neary (1978a) ha sugerido que quizás sea más indicado pensar en la movilidad asociada a flujos de inversión, más que referida al stock de factores ya existentes. Esto nos situaría, sin embargo, más allá del corto plazo al que hemos confinado nuestro análisis. Fullerton (1983) ha implementado empíricamente la idea de Neary con la ayuda de un modelo de computación de equilibrio general. La aportación básica de Fullerton -siempre en un plano puramente aplicado- consiste en el supuesto de limitar la cantidad de capital que puede emigrar a otro sector a la depreciación del stock de capital original. Otra posible línea de investigación vendría de la mano de Mussa (1978), quien incorpora explícitamente "costes de movilidad" suponiendo que la transferencia de capital entre sectores requiere el empleo de cierta cantidad de mano de obra. El principal reto de estas alternativas de análisis está en minimizar el coste creciente en términos de complejidad formal en el que se incurre al tratar de dotar a los modelos de un mayor contenido económico. Como hemos visto más atrás en el caso de factores de producción heterogéneos, añadir mayores complicaciones no siempre asegura la obtención de nuevos resultados.

Las conclusiones del análisis son demasiado numerosas como para ser aquí reiteradas. Merece la pena, sin embargo, destacar dos de ellas. En primer lugar, cuando capital y trabajo son parcialmente móviles, el hecho de que el sector gravado sea relativamente capital-intensivo deja de ser condición suficiente para poder asegurar que el capital en su conjunto soporta una mayor proporción del impuesto que el trabajo en relación con sus participaciones respectivas en la renta nacional. Por otra parte, alteraciones en el grado de movilidad tienden a originar grandes cambios en el patrón de incidencia cuando aquél es inicialmente reducido. Ello se traduce en que bajo el supuesto generalmente aceptado de que las restricciones que inhiben las posibilidades de movilidad

dejan de ser activas con el paso del tiempo, la proporción de la -  
carga trasladada por el capital empleado en el sector gravado a -  
otros factores de producción tiende a ser muy elevada para grados  
de movilidad relativamente bajos. La aplicación de modelos de fac-  
tores inmóviles a casos en los que un factor se encuentra "sufi- -  
cientemente" ligado a un sector, como sugiere McLure (1971a, -  
p. 28), puede conducir a conclusiones erróneas, tanto cualitativa  
como cuantitativamente.

Los resultados del análisis de sensibilidad ponen de ma-  
nifiesto la necesidad de disponer de una noción precisa tanto de -  
la velocidad con la que la movilidad de ambos factores aumenta con  
el paso del tiempo, como de las posibilidades técnicas de sustitu-  
ción en los sectores gravado y no gravado. La respuesta correcta a  
la cuestión de "quién" soporta "cuánta" carga depende crucialmente  
de la fiabilidad de las estimaciones disponibles de los paráme--  
tros del modelo.

En síntesis, podemos concluir que si se acepta que la -  
perspectiva relevante para la evaluación de los efectos de la polí-  
tica impositiva va más allá del mero impacto de las medidas que se  
adoptan sin llegar en general a la referencia teórica del equili--  
brio con movilidad perfecta, sería poco acertado ignorar el impor-  
tante papel que desempeñan los supuestos de movilidad parcial en -  
la determinación de la incidencia de los impuestos sobre la distri-  
bución de la renta.

### NOTAS AL CAPITULO IV

<sup>1</sup> Se trata simplemente de maximizar  $R = r_X K_X + r_Y K_Y$  con respecto a  $K_X$ , con la restricción  $K_Y = v(K_X)$ . Puesto que  $R(K_X)$  es estrictamente cóncava, la condición  $v' = -r_X/r_Y$  describe la asignación óptima de capital entre sectores.

<sup>2</sup> Todos los resultados son igualmente aplicables al caso de subsidios a la utilización del capital en el sector X, siempre que se inviertan los signos de las expresiones de incidencia. El análisis supone implícitamente que el gobierno gasta los recursos obtenidos mediante la imposición de la misma forma en que los agentes privados lo hubiesen hecho en ausencia del impuesto.

<sup>3</sup> Diferenciando la ecuación (IV.1),

$$dK_Y = v' dK_X.$$

Multiplicando y dividiendo por  $K_X$  y  $K_Y$ , se tiene:

$$\hat{K}_Y = v'(K_X/K_Y) \hat{K}_X.$$

Utilizando a continuación la definición de la elasticidad de demanda de  $K_i$  ( $i=X,Y$ ), la ecuación (IV.4) puede escribirse como:

$$\hat{r}_X + \hat{\epsilon}_{KX} - \hat{r}_Y = \frac{\hat{K}_X}{\epsilon_{KX}} - \frac{\hat{K}_Y}{\epsilon_{KY}} = \left( \frac{1}{\epsilon_{KX}} + \frac{1}{\epsilon_{KY}} \frac{r_X K_X}{r_Y K_Y} \right) \hat{K}_X. \quad (\text{NIV.1})$$

Sustituyendo en las anteriores expresiones la condición de movilidad del capital (IV.4) se tiene:

$$\hat{r}_X - \hat{r}_Y = \delta_K \sigma_K (\hat{r}_X - \hat{r}_Y) - \hat{\epsilon}_{KX},$$

de donde se sigue la expresión de incidencia (IV.5).

<sup>4</sup> La propiedad de suma de la ecuación de coste unitario cuando los precios de producción vienen paramétricamente dados implica (para una prueba que utiliza el teorema de la envolvente, véase la nota 8 más adelante):

$$\theta_{LX} \hat{\omega}_X + \theta_{KX} (\hat{r}_X + \hat{\tau}_{KX}) = 0$$

$$\theta_{LY} \hat{\omega}_Y + \theta_{KY} \hat{r}_Y = 0 ,$$

donde  $\theta_{ji}$  es la participación del factor  $j$  ( $j=K,L$ ) en el valor añadido del sector  $i$  ( $i=X,Y$ ). Utilizando las expresiones de incidencia (IV.6) y (IV.7), la respuesta de los salarios ante la introducción del impuesto es:

$$\hat{\omega}_X = \frac{\theta_{KX}}{\theta_{LX}} \frac{\sigma_K}{\epsilon_{KX}(1-\delta_K \sigma_K)} \hat{\tau}_{KX} \leq 0 \quad (\text{NIV.2})$$

$$\hat{\omega}_Y = \frac{\theta_{KY}}{\theta_{LY}} \frac{\sigma_K(1-\delta_K \epsilon_{KX})}{\epsilon_{KX}(1-\delta_K \sigma_K)} \hat{\tau}_{KX} \geq 0 , \quad (\text{NIV.3})$$

de donde se siguen los resultados distributivos comentados en el texto.

<sup>5</sup> Bajo los supuestos de pleno empleo y vaciado de los mercados de factores, no hay necesidad de introducir explícitamente las condiciones de movilidad factorial de  $K_Y$  y  $L_Y$ . En efecto, denotando las asignaciones iniciales de capital a los sectores  $X$  e  $Y$  como  $K_O^X$  y  $K_O^Y$ , y las correspondientes elasticidades de movilidad del capital como  $\sigma_{KX}$  y  $\sigma_{KY}$ , la condición de movilidad de  $K_Y$  será:

$$K_Y = K_O^Y (r_X/r_Y)^{\sigma_{KY}} .$$

Por otra parte, el supuesto de pleno empleo permite escribir:

$$K_Y = \bar{K} - K_O^X (r_X/r_Y)^{\sigma_{KX}} .$$

Igualando ambas expresiones y diferenciando totalmente, tenemos:

$$\sigma_{KY} K_O^Y (r_X/r_Y)^{\sigma_{KY}-1} d(r_X/r_Y) = -\sigma_{KX} K_O^X (r_X/r_Y)^{\sigma_{KX}-1} d(r_X/r_Y) ,$$

o bien:

$$\sigma_{KY} K_Y d(r_X/r_Y) = -\sigma_{KX} K_X d(r_X/r_Y) ,$$

con lo que finalmente se obtiene:

$$\sigma_{KY} = -(K_X/K_Y) \sigma_{KX} .$$

Procediendo de modo similar, en el caso del factor trabajo se tiene:

$$\sigma_{LY} = -(L_X/L_Y) \sigma_{LX} .$$

Para mayor claridad, nótese que la condición de vaciado de los mercados de factores viene impuesta en la primera parte de las igualdades (IV.14) y (IV.15):

$$\begin{aligned} L_X(r_X, w_X, X) &= L_0(w_X/w_Y)^{\sigma_L} \\ L_Y(r_Y, w_Y, Y) &= \bar{L} - L_0(w_X/w_Y)^{\sigma_L} \\ K_X(r_X, w_X, X) &= K_0(r_X/r_Y)^{\sigma_K} \\ K_Y(r_Y, w_Y, Y) &= \bar{K} - K_0(r_X/r_Y)^{\sigma_K}, \end{aligned}$$

para cualesquiera valores de  $\sigma_K$  y  $\sigma_L$ .

<sup>6</sup> Para un tratamiento conceptual completo de los orígenes y las implicaciones de los distintos enfoques al problema de la especificidad factorial, remitimos al lector a la discusión desarrollada en el Capítulo II, así como a las fuentes citadas por Bhagwati y Srinivasan (1983, c. 8). Esencialmente, la diferencia entre la especificidad aptitudinal y la especificidad preferencial es que aquélla tiende a tener un origen de tipo tecnológico (p.e. diferentes eficiencias en las contribuciones de los factores a la producción de distintas industrias), en tanto que ésta tiende a sustentarse en los gustos o las preferencias de los propietarios de los factores de producción asociados con determinadas industrias o regiones, entre otros factores.

<sup>7</sup> Diferenciando logarítmicamente la ecuación (IV.15), la respuesta de  $K_X$  ante la aparición de un diferencial en las retribuciones del capital puede expresarse en términos de cambio proporcional como:

$$\hat{K}_X = \sigma_K (\hat{r}_X - \hat{r}_Y). \quad (\text{NIV.4})$$

(NIV.4) es la misma condición de movilidad factorial que obtuvimos bajo la formulación de especificidad factorial de Mussa [véase Mussa, 1982, y la ecuación (IV.3)]. Aunque esta última tiene el mérito de que da algún contenido económico a la idea de especificidad, su especificación en sí misma - recuérdese que en el caso de Mussa,  $\sigma_K = v'/v''K_X$ , mientras que en el caso general  $\sigma_K$  es un parámetro "ad hoc" - da lugar a implicaciones difícilmente explicables desde una perspectiva económica. En particular,  $\sigma_K$  cambia con  $K_X$  de acuerdo con la expresión:

$$\frac{\partial \sigma_K}{\partial K_X} = \frac{1 - \sigma_K}{K_X} > 0 \quad \text{si} \quad \sigma_K < 1, \quad (\text{NIV.5})$$

de la que se sigue que en presencia de un impuesto sobre las rentas de  $K_X$ , si  $\sigma_K < 1$  inicialmente, a medida que  $K_X$  abandona el sector X en busca de una mayor retribución neta  $\sigma_K$  tenderá a disminuir. Al final del proceso, con  $\sigma_K = 0$ , las

posibilidades de movilidad serán nulas. No existe una justificación económica clara para esta implicación del modelo de Mussa.

Por otra parte, el caso de especificidad aptitudinal analizado por Grossman (1983) también conduce a una representación particular de la condición (NIV.4). En este modelo, las unidades de capital difieren entre sí por su contribución al stock de "unidades de eficiencia" de capital de cada industria. En concreto, las unidades de capital son ordenadas de acuerdo con un índice  $\alpha \in [0,1]$  tal que la ventaja comparativa de proporcionar "unidades de eficiencia" al sector X con respecto al sector Y es no creciente en  $\alpha$ , i.e.

$$A'(\alpha) = d[\alpha_X(\alpha)/\alpha_Y(\alpha)]/d\alpha \leq 0,$$

donde  $A(\alpha) = \alpha_X(\alpha)/\alpha_Y(\alpha)$ , y  $\alpha_X(\alpha)$  y  $\alpha_Y(\alpha)$  son las contribuciones potenciales de la unidad de índice  $\alpha$  a los stocks de "unidades de eficiencia" de capital en los sectores X e Y, respectivamente. Denotando por  $\alpha^*$  el índice que corresponde a la unidad marginal de capital en equilibrio,

$$r_X \alpha_X(\alpha^*) = r_Y \alpha_Y(\alpha^*)$$

representa la condición de equilibrio que determina la asignación de capital entre sectores, donde  $r_i$  ( $i=X,Y$ ) representa la retribución de una "unidad de eficiencia" de capital en sector  $i$ , y  $K_X = \alpha^* \bar{K}$  es el stock de capital asignado a la industria X en equilibrio. Estas dos condiciones permiten establecer una expresión como la (NIV.4), donde

$$\sigma_K = - \frac{1}{\beta \alpha^*}, \quad (\text{NIV.6})$$

$$\beta = \frac{d \log A(\alpha^*)}{d \alpha^*}, \quad \beta \in (-\infty, 0].$$

La elasticidad de movilidad  $\sigma_K$  depende indirectamente de  $K_X$  a través de  $\alpha^*$ , aunque el signo cualitativo de esta relación es "a priori" indeterminado.

<sup>8</sup> De acuerdo con esta propiedad (véase, p.e. Silberberg, 1978, y Varian, 1984), en el óptimo de un problema de optimización restringida, el cambio inducido en el valor del lagrangiano por una pequeña alteración en los parámetros del problema viene determinado por el efecto directo de éstos sobre el lagrangiano, siendo nulos los efectos indirectos vía reajuste en las variables de elección del problema. Formalmente, si  $F(x,k)$  es la función objetivo,  $G(x,k)$  la restricción,  $\Pi = F(x,k) + \lambda G(x,k)$  el lagrangiano del problema,  $x(k)$  la elección óptima de  $x$  en función del parámetro  $k$ , y  $\lambda$  un multiplicador de Lagrange, en el óptimo se cumple:

$$\frac{\partial \Pi(x(k), k)}{\partial k} = \frac{\partial F(x(k), k)}{\partial k} + \lambda \frac{\partial G(x(k), k)}{\partial k},$$

con

$$\frac{\partial F(x, k)}{\partial x} \frac{\partial x(k)}{\partial k} = 0.$$



En nuestro caso, el problema de minimización que las empresas perfectamente competitivas que integran el sector X (y similarmente para el sector Y) deben resolver es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Min}_{\{c_{LX}, c_{KX}\}} \quad & c = w_X c_{LX}(r_X, \tau_{KX}, w_X) + r_X \tau_{KX} c_{KX}(r_X, \tau_{KX}, w_X) \\ \text{sujeto a} \quad & f(c_{LX}, c_{KX}) \geq 1. \end{aligned}$$

Las condiciones de Kuhn-Tucker para un óptimo interior de  $\Pi = c + \lambda(f-1)$  implican:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi}{\partial c_{LX}} &= w_X + \lambda \frac{\partial f}{\partial c_{LX}} = 0 \\ \frac{\partial \Pi}{\partial c_{KX}} &= r_X \tau_{KX} + \lambda \frac{\partial f}{\partial c_{KX}} = 0 \\ \frac{\partial \Pi}{\partial \lambda} &= f(c_{LX}, c_{KX}) - 1 = 0. \end{aligned}$$

Diferenciando totalmente el lagrangiano, se tiene:

$$\begin{aligned} d\Pi &= \frac{\partial c}{\partial w_X} dw_X + \frac{\partial c}{\partial r_X} dr_X + \frac{\partial c}{\partial \tau_{KX}} d\tau_{KX} + \lambda df \\ &= c_{LX} dw_X + w_X dc_{LX} + c_{KX} (dr_X + d\tau_{KX}) + r_X \tau_{KX} dc_{KX} + \lambda df \\ &= c_{LX} dw_X + c_{KX} (dr_X + d\tau_{KX}) \quad (\text{NIV.7}) \end{aligned}$$

ya que las condiciones necesarias de primer orden (de Kuhn-Tucker) permiten establecer la siguiente igualdad:

$$\begin{aligned} w_X dc_{LX} + r_X \tau_{KX} dc_{KX} + \lambda df &= r_X \tau_{KX} \left( \frac{\partial c_{KX}}{\partial w_X} dw_X + \frac{\partial c_{KX}}{\partial r_X} dr_X + \frac{\partial c_{KX}}{\partial \tau_{KX}} d\tau_{KX} \right) + \\ &+ w_X \left( \frac{\partial c_{LX}}{\partial w_X} dw_X + \frac{\partial c_{LX}}{\partial r_X} dr_X + \frac{\partial c_{LX}}{\partial \tau_{KX}} d\tau_{KX} \right) + \\ &+ \lambda \frac{\partial f}{\partial c_{LX}} \left( \frac{\partial c_{LX}}{\partial w_X} dw_X + \frac{\partial c_{LX}}{\partial r_X} dr_X + \frac{\partial c_{LX}}{\partial \tau_{KX}} d\tau_{KX} \right) + \\ &+ \lambda \frac{\partial f}{\partial c_{KX}} \left( \frac{\partial c_{KX}}{\partial w_X} dw_X + \frac{\partial c_{KX}}{\partial r_X} dr_X + \frac{\partial c_{KX}}{\partial \tau_{KX}} d\tau_{KX} \right) = 0, \end{aligned}$$

al verificarse  $-w_X = \lambda \partial f / \partial c_{LX}$  y  $-r_X \tau_{KX} = \lambda \partial f / \partial c_{KX}$ . El último paso consiste simplemente en notar que, al ser  $df=0$ , en el óptimo del problema de la minimización de costes se verifica:

$$w_X^{dc} L_X + r_X^{TKX} L_X = (1/p)(\theta_{LX} \hat{e}_{LX} + \theta_{KX} \hat{e}_{KX}) = 0.$$

Esta es la propiedad de la que se ha hecho uso para la obtención de las ecuaciones (IV.10') y (IV.11') en el texto.

<sup>9</sup> Diferenciando la ecuación (IV.16) totalmente, tenemos:

$$dX = \frac{\partial X}{\partial q} \left| \bar{U} \right| p_X^T (\hat{p} + \hat{r}_X) + \frac{\partial X}{\partial Z} [dZ - p_X^T X (\hat{p} + \hat{r}_X)] , \quad (NIV.8)$$

donde  $\frac{\partial X}{\partial q} \left| \bar{U} \right|$  es el efecto de sustitución de la ecuación de Slutsky, y  $q = p_X^T X$  es el precio de consumo del bien X en términos del numerario, Y. La definición de Z -proporcionada en el texto- permite reducir la expresión entre corchetes en el segundo término de la ecuación (NIV.8) a:

$$t_{KX} r_X^{TKX} dK_X + t_X p dX , \quad (NIV.9)$$

suma que es idénticamente igual a cero si la situación inicial corresponde a un equilibrio sin impuestos (i.e.  $t_{KX} = t_X = 0$ ). Dividiendo la ecuación (NIV.8) por X, podemos obtener la ecuación siguiente:

$$\hat{X} = \frac{\partial X}{\partial q} \left| \frac{p_X^T X}{X} \right| (\hat{p} + \hat{r}_X) = -\sigma_D (\hat{p} + \hat{r}_X) , \quad (NIV.10)$$

expresión que justifica la ecuación (IV.16') en el texto.

<sup>10</sup> Sustituyendo en la ecuación (IV.13') la definición de elasticidad de sustitución (IV.17b), la identidad  $\hat{e}_{KY} = \hat{K}_Y - \hat{Y}$ , y la condición de movilidad  $\hat{K}_Y = -\kappa \sigma_K (\hat{r}_X - \hat{r}_Y)$  -que se deriva de las condiciones de pleno empleo y vaciado de los mercados de  $K_X$  y  $K_Y$ , como se comprueba fácilmente (véase Nota 5)-, obtenemos finalmente la ecuación (IV.18) del texto. Similarmente, combinando la ecuación (IV.12') con la definición (IV.17a), la identidad  $\hat{e}_{LX} = \hat{L}_X - \hat{X}$ , y la condición de movilidad  $\hat{L}_Y = -\lambda \sigma_L (\hat{w}_X - \hat{w}_Y)$ , se llega a la ecuación (IV.19) en el texto. La ecuación (IV.20) se obtiene sustrayendo la (IV.12') de la (IV.13') tras sustituir  $\hat{e}_{KY}$ ,  $\hat{e}_{LY}$ ,  $K_X$ , y  $L_X$  de acuerdo con las expresiones (IV.17d), (IV.17c), (IV.15') y (IV.14'), respectivamente.

<sup>11</sup> El procedimiento para eliminar los diferenciales en las retribuciones  $(\hat{r}_X - \hat{r}_Y)$  y  $(\hat{w}_X - \hat{w}_Y)$  de las ecuaciones (IV.18)-(IV.20) consiste simplemente en notar que las ecuaciones de precios (IV.10') y (IV.11') pueden reescribirse alternativamente como:

$$\hat{p} = \hat{w}_X - \theta_{KX} (\hat{w}_X - \hat{r}_X) + \theta_{KX} \hat{r}_{KX} \quad (NIV.11a)$$

$$= \hat{r}_X + \theta_{LX} (\hat{w}_X - \hat{r}_X) + \theta_{KX} \hat{r}_{KX} , \quad (NIV.11b)$$

y

$$0 = \hat{Q}_Y - \theta_{KY}(\hat{Q}_Y - \hat{P}_Y) \quad (\text{NIV.12a})$$

$$= \hat{P}_Y + \theta_{LY}(\hat{Q}_Y - \hat{P}_Y), \quad (\text{NIV.12b})$$

donde se ha utilizado el hecho de que  $\theta_{Ki} + \theta_{Li} = 1$  ( $i=X, Y$ ). Claramente, sustrayendo la ecuación (NIV.12a) de la (NIV.11a) se tiene:

$$\hat{Q}_X - \hat{Q}_Y = \hat{P} + \theta_{KX}(\hat{Q}_X - \hat{P}_X) - \theta_{KY}(\hat{Q}_Y - \hat{P}_Y) - \theta_{KX}\hat{P}_{KX}, \quad (\text{NIV.13})$$

y similarmente, sustrayendo la ecuación (NIV.12b) de la (NIV.11b), tenemos:

$$\hat{P}_X - \hat{P}_Y = \hat{P} - \theta_{LX}(\hat{Q}_X - \hat{P}_X) + \theta_{LY}(\hat{Q}_Y - \hat{P}_Y) - \theta_{KX}\hat{P}_{KX}. \quad (\text{NIV.14})$$

Sustituyendo en las ecuaciones (IV.18)-(IV.20), se obtiene inmediatamente el sistema (IV.21).

<sup>12</sup>  $|\theta|$  es el determinante de la matriz de participaciones distributivas en el sistema (IV.10')-(IV.11'). Similarmente,  $|\lambda|$  es el determinante de la matriz de proporciones físicas de factores asignadas a cada sector en el sistema (IV.12')-(IV.13'), donde  $\lambda_{jX} = 1 - \lambda_{jY}$  ( $j=K, L$ ).  $|\theta| > (<) 0$  implica que el sector X es relativamente trabajo-(capital-)intensivo en términos "financieros" o de valor. Por otra parte,  $|\lambda| > (<) 0$  implica que el sector X es relativamente trabajo-(capital-)intensivo en términos de unidades físicas.

<sup>13</sup> En presencia de movilidad parcial de factores, los signos de  $|\theta|$  y  $|\lambda|$  pueden diferir. Para comprobar esto, nótese que  $|\theta|$  y  $|\lambda|$  pueden computarse como:

$$|\theta| = \frac{L_X L_Y r_Y w_Y}{p_{XY}} \left( \frac{w_X K_Y}{w_Y L_Y} - \frac{r_X K_X}{r_Y L_X} \right) \quad (\text{NIV.15})$$

$$|\lambda| = \frac{L_X L_Y}{KL} \left( \frac{K_Y}{L_Y} - \frac{K_X}{L_X} \right). \quad (\text{NIV.16})$$

Es claro que en el equilibrio inicial a largo plazo se verifica  $w_X = w_Y$  y  $r_X = r_Y$ , lo cual implica  $|\theta||\lambda| > 0$ . Esta condición, sin embargo, no se verifica necesariamente en el equilibrio a corto plazo que se produce tras la perturbación impositiva. No obstante, no se produce gran pérdida de generalidad si suponemos que para cambios impositivos suficientemente pequeños nunca serán observadas reversiones (inversiones) en las intensidades factoriales relativas de los dos sectores. De hecho, este supuesto es más fuerte de lo necesario para asegurar la estabilidad local del sistema, pero tiene la ventaja de facilitar el análisis de cuestiones de incidencia impositiva.

<sup>14</sup> Aunque resulta innecesario proceder al desarrollo algebraico de

las operaciones que permiten obtener las ecuaciones de incidencia (IV.23)-(IV.25), tan tediosas como matemáticamente triviales, puede resultar de alguna ayuda para el lector no familiarizado con las técnicas elementales de álgebra-matricial notar que dichas ecuaciones provienen de la resolución y simplificación de las siguientes:

$$\hat{w}_X - \hat{p}_X = |Z|^{-1} \begin{vmatrix} (\theta_{LX} \sigma_X - \theta_{KX} \sigma_K) \hat{\tau}_{KX} + \sigma_D \hat{\tau}_X & -\theta_{LY} \sigma_K & -(\sigma_D + \sigma_K) \\ -\theta_{KX} (\sigma_X + \sigma_L) \hat{\tau}_{KX} + \sigma_D \hat{\tau}_X & \theta_{KY} \sigma_L & -(\sigma_D + \sigma_L) \\ \theta_{KX} (\kappa \sigma_K - \lambda \sigma_L) \hat{\tau}_{KX} & \sigma_Y + \kappa \theta_{LY} \sigma_K + \lambda \theta_{KY} \sigma_L & \kappa \sigma_K - \lambda \sigma_L \end{vmatrix}$$

$$\hat{w}_Y - \hat{p}_Y = |Z|^{-1} \begin{vmatrix} \theta_{LX} (\sigma_X + \sigma_K) & (\theta_{LX} \sigma_X - \theta_{KX} \sigma_K) \hat{\tau}_{KX} + \sigma_D \hat{\tau}_X & -(\sigma_D + \sigma_K) \\ -\theta_{KX} (\sigma_X + \sigma_L) & -\theta_{KX} (\sigma_X + \sigma_L) \hat{\tau}_{KX} + \sigma_D \hat{\tau}_X & -(\sigma_D + \sigma_L) \\ -(\kappa \theta_{LX} \sigma_K + \lambda \theta_{KX} \sigma_L) & \theta_{KX} (\kappa \sigma_K - \lambda \sigma_L) \hat{\tau}_{KX} & \kappa \sigma_K - \lambda \sigma_L \end{vmatrix}$$

$$\hat{p} = |Z|^{-1} \begin{vmatrix} \theta_{LX} (\sigma_X + \sigma_K) & -\theta_{LY} \sigma_K & (\theta_{LX} \sigma_X - \theta_{KX} \sigma_K) \hat{\tau}_{KX} + \sigma_D \hat{\tau}_X \\ -\theta_{KX} (\sigma_X + \sigma_L) & \theta_{KY} \sigma_L & -\theta_{KX} (\sigma_X + \sigma_L) \hat{\tau}_{KX} + \sigma_D \hat{\tau}_X \\ -(\kappa \theta_{LX} \sigma_K + \lambda \theta_{KX} \sigma_L) & \sigma_Y + \kappa \theta_{LY} \sigma_K + \lambda \theta_{KY} \sigma_L & \theta_{KX} (\kappa \sigma_K - \lambda \sigma_L) \hat{\tau}_{KX} \end{vmatrix}.$$

Las ecuaciones (IV.23)-(IV.25) tan sólo consideran la incidencia de  $\tau_{KX}$ , suponiéndose por el momento  $\hat{\tau}_X = 0$ .

15 Aunque Jones (1971b) supuso implícitamente  $\sigma_D = \infty$ , su análisis identificó con claridad la causa del cambio en los papeles de las intensidades factoriales relativas y las posibilidades técnicas de sustitución cuando se tienen en cuenta consideraciones de movilidad:

"Cuando ambos factores son móviles, el elemento responsable de los costes de oportunidad crecientes (de la industria en crecimiento) es el hecho de que los recursos inicialmente liberados por una industria son requeridos en diferentes proporciones por la otra (industria). Con algunos factores específicos a una industria, sin embargo, la expansión de la producción en esa industria debe conllevar la adición de más cantidad del factor móvil a una cantidad fija del factor específico (y menos del factor móvil en la otra industria), lo cual, por la ley de los rendimientos decrecientes, eleva los costes relativos en la industria en expansión" [Jones, 1971b, p. 10].

(Los dos primeros paréntesis son nuestros).

<sup>16</sup> Fuera del caso en que las intensidades factoriales relativas son iguales en ambos sectores, las ecuaciones (IV.27b) y la ecuación de precios en la industria Y (IV.11') implican  $\hat{w}_Y = \hat{r}_Y = 0$ . Como la (IV.27a) es válida para cualquier grado de movilidad de la mano de obra, también ha de serlo en el caso de movilidad perfecta,  $\hat{w}_X = \hat{w}_Y = 0$ , de donde se sigue  $-\hat{r}_X = \hat{r}_{KX}$ . Estas soluciones pueden, por supuesto, derivarse directamente del modelo una vez resuelto para los cambios proporcionales en los precios de los factores en términos del numerario.

<sup>17</sup> McLure (1971a, 1975) ha cuestionado la utilidad de esta distinción cuando ambos factores son inmóviles. La razón de esta crítica se justifica por los supuestos extremos utilizados por su autor. Como hemos visto en la Sección 5, cuando un factor es inmóvil, las intensidades factoriales relativas no desempeñan ningún papel en el resultado. Este hecho hace difícil pensar en la existencia de un efecto producción. Por otra parte, la interpretación del efecto sustitución con un factor inmóvil difiere ligeramente del caso de movilidad perfecta: sólo cuando el factor móvil es gravado tendrá lugar la sustitución de factores en sentido físico, a medida que el sector gravado se hace más intensivo en el factor específico mediante la expulsión de unidades del factor sobre el que recae el impuesto.

Nuestro análisis general mostrará, sin embargo, que la distinción entre efecto de impuesto sectorial y efecto de impuesto sobre un factor es significativa. Esta diferenciación analítica facilitará el análisis de la importancia de los diferenciales de intensidades factoriales relativas, los diferenciales de movilidad factorial y la sustitución de factores, aislandolos de forma clara e instructiva.

<sup>18</sup> La solución explícita de la incidencia de un impuesto sobre el consumo de X puede encontrarse en la Nota 14 sin más que hacer igual a cero el impuesto selectivo sobre los beneficios en el sector X. Para llegar a las expresiones del efecto de impuesto sectorial basta con hacer el tipo impositivo sobre X igual a aquel que produciría una recaudación igual a la del impuesto sobre los beneficios, dado por la condición (IV.30) en el texto.

<sup>19</sup> Este lema puede establecerse como sigue: La relación salario/beneficio aumenta (disminuye) cuando la producción del sector X disminuye si el bien X es relativamente capital-(trabajo-)intensivo con respecto al bien Y.

Empleando la condición de equilibrio en el mercado de bienes, tenemos:

$$\hat{X}^0 = -\sigma_D \hat{q}^0 = -\sigma_D (\hat{p}^0 + \theta_{KX} \hat{r}_{KX}) , \quad (\text{NIV.17})$$

donde los superíndices denotan el efecto de impuesto sectorial. Computando el valor de  $\hat{p}^0$  del sistema (IV.21), el cambio en la producción a consecuencia del efecto de impuesto sectorial es equivalente a:

$$\hat{X}^0 = -\theta_{KX} \sigma_D |\Sigma|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_K \tilde{\sigma}_L (\delta_X \sigma_X + \delta_Y \sigma_Y) + \sigma_X \sigma_Y (\theta_{LX} \sigma_L + \theta_{KX} \sigma_K) \} \hat{r}_{KX} \leq 0. (\text{NIV.18})$$

Este resultado, junto con el lema Stolper-Samuelson y el supuesto de grados de movilidad iguales (y no nulos), establecen la Proposición IV.1 en el texto.

20 La importancia de la existencia de un diferencial de movilidad para la validez de las proposiciones estándar de la teoría pura del comercio internacional ha sido recientemente reconocida por Hill y Méndez (1983), entre otros. De acuerdo con los hallazgos de estos autores, el teorema Stolper-Samuelson sigue siendo válido en los casos intermedios de movilidad siempre que capital y trabajo sean igualmente móviles. Sin embargo, cuando algún factor es específico a un sector o el diferencial de intensidades relativas es pequeño, los efectos redistributivos de un cambio en los términos de comercio depende únicamente del signo del diferencial de movilidad.

21 Utilizando las expresiones (IV.34) y (IV.35), tenemos:

$$(\hat{Q}_X - \hat{P}_X)^F - (\omega_Y - r_Y)^F = |\Sigma|^{-1} \sigma_X \{ \sigma_Y (\sigma_D + \theta_{LX} \tilde{\sigma}_L + \theta_{KX} \tilde{\sigma}_K) + \sigma_D | \theta | (\kappa \sigma_L - \lambda \sigma_K) \} \hat{\tau}_{KX} \quad (\text{NIV.19})$$

expresión que será positiva si el determinante de participaciones en el valor añadido tiende a cero.

22 Podemos emplear las ecuaciones (IV.31) y (IV.32) y las condiciones de beneficios nulos (IV.10') y (IV.11'), con  $\hat{\tau}_{KX} = 0$ , para obtener los efectos de impuesto sectorial sobre los precios de los factores:

$$\hat{r}_X^0 = |\Sigma|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K | \lambda | \theta_{KX} \theta_{LY} \sigma_D - \tilde{\sigma}_L \alpha - \tilde{\sigma}_K \beta - \theta_{KX} \sigma_X \sigma_Y \sigma_D \} \hat{\tau}_{KX} \quad (\text{NIV.20})$$

$$\hat{Q}_X^0 = |\Sigma|^{-1} \{ -\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K | \lambda | \theta_{KX} \theta_{KY} \sigma_D - \tilde{\sigma}_L \gamma - \tilde{\sigma}_K \delta - \theta_{KX} \sigma_X \sigma_Y \sigma_D \} \hat{\tau}_{KX} \quad (\text{NIV.21})$$

$$\hat{r}_Y^0 = |\Sigma|^{-1} \{ \tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K | \lambda | \theta_{KX} \theta_{LY} \sigma_D - \theta_{KX} \theta_{LY} \sigma_X \sigma_D (\kappa \sigma_K - \lambda \sigma_L) \} \hat{\tau}_{KX} \quad (\text{NIV.22})$$

$$\hat{Q}_Y^0 = |\Sigma|^{-1} \{ -\tilde{\sigma}_L \tilde{\sigma}_K | \lambda | \theta_{KX} \theta_{KY} \sigma_D + \theta_{KX} \theta_{KY} \sigma_X \sigma_D (\kappa \sigma_K - \lambda \sigma_L) \} \hat{\tau}_{KX}, \quad (\text{NIV.23})$$

donde

$$\alpha = \theta_{KX} \theta_{KY} \lambda_{LX} \sigma_X \sigma_D + \theta_{KX} \lambda_{LY} \sigma_Y \sigma_D$$

$$\beta = \theta_{KX} \theta_{LY} \lambda_{KX} \sigma_X \sigma_D$$

$$\gamma = \alpha - \theta_{KX} \lambda_{LY} \sigma_Y \sigma_D$$

$$\delta = \beta + \theta_{KX} \lambda_{KY} \sigma_Y \sigma_D.$$

Cuando algún factor es inmóvil, tanto trabajo como capital en la industria X resultarán negativamente afectados por el efecto de impuesto sectorial. Capital y trabajo empleados en el sector Y, sin embargo, siempre diferirán en sus posiciones con respecto al impacto del impuesto. De aquí se sigue el resultado que se comenta en el texto.

23 Nótese que aunque  $\hat{r}_X^M \neq 0$  es condición suficiente para la existencia de traslación, no es sin embargo una condición necesaria. Considérese el caso en el que el factor trabajo es absolutamente inmóvil y el sector Y opera bajo una tecnología del tipo Leontief, con coeficientes fijos de producción. En estas circunstancias, siempre observaremos  $\hat{r}_X^M = 0$ , cualquiera que sea el valor que pueda tomar la elasticidad de movilidad del capital. Este fenómeno puede explicarse del siguiente modo. Con  $\sigma_Y = 0$ , el sector Y no estará en situación de absorber unidades de capital procedentes del sector X, ya que el factor trabajo es inmóvil. El sector X continuará produciendo el mismo nivel de output (nótese que el precio relativo de producción de X no varía), pagando la misma relación salario/beneficio bruto que con anterioridad a la introducción del impuesto. Sin embargo, las empresas competitivas que producen en la industria Y se enfrentarán con un exceso de oferta de capital —siempre que  $\sigma_K > 0$ —, lo cual hará elevarse la relación salario/beneficio pagada en ese sector. Ello implica que, aún cuando el efecto movilidad en este caso es nulo, el gravamen tendrá repercusiones sobre las rentas pagadas a los factores en el sector Y.

24 Conviene notar que el uso que hace Grossman (1983) de la noción de retribuciones factoriales e intensidades factoriales relativas difiere ligeramente de la empleada por nosotros a causa de los distintos conceptos de especificidad utilizados en ambos casos. Puesto que Grossman asume que las unidades de capital difieren en sus contribuciones al stock de "capital eficiente" en cada sector,  $r_i$  ( $i=X,Y$ ) debe ser interpretado como la retribución percibida por una unidad de "eficiencia de capital" del sector  $i$ . Similarmente, las intensidades factoriales se definen en términos de eficiencia (véase Grossman, 1983, pp. 4-7).

25 Lo que hace posible esta comparación es el supuesto de que tanto capital como trabajo son cualitativamente homogéneos, i.e. el capital es "capital" y el trabajo es "trabajo", con independencia del sector en el que se hallen empleados.

26 Claramente, cuando ambos factores son perfectamente móviles, la ecuación (IV.62) se reduce a:

$$\tau = \frac{K}{L} \frac{\Omega}{\Sigma_1} \hat{r}_{KX} = \frac{K}{L} \frac{|\lambda| \theta_{KX} \sigma_D - \delta_X \sigma_X}{|\lambda| \theta_{KX} \sigma_D + \delta_X \sigma_X + \delta_Y \sigma_Y} \hat{r}_{KX}, \quad (\text{NIV.24})$$

que corresponde a la expresión de Harberger para la incidencia del impuesto sobre el tipo de retribución del capital (reescalada o reducida de acuerdo con la relación capital-trabajo de la economía, y donde el factor trabajo es considerado como numerario, i.e.  $\hat{w}=0$ ). Esto explica el resultado comentado en el primer párrafo de la Sección 9.

27 Si se repara en que la elasticidad de sustitución entre X e Y es siempre mayor en valor absoluto que la elasticidad-precio de la demanda compensada, no resulta necesario probar que el teorema 3 de Harberger mantiene su vali-

dez en el caso general de movilidad parcial. La elasticidad de sustitución en la demanda se define como:

$$-\sigma_S = \frac{d \log(X/Y)}{d \log p} . \quad (\text{NIV.25})$$

Empleando las propiedades de homogeneidad de grado cero de las demandas compensadas y de homoteticidad de las preferencias, podemos manipular la ecuación (NIV.25) para obtener (para detalles, véase Atkinson y Stiglitz, 1980, pp. 167-168):

$$\hat{X} - \hat{Y} = -(\xi_{XX} + \xi_{YY}) \hat{p} = -\sigma_S \hat{p} , \quad (\text{NIV.26})$$

donde  $\xi_{ii}$  es la elasticidad de la demanda compensada del bien  $i$  con respecto a su propio precio. Notando que  $\sigma_D = -\xi_{XX}$ , se sigue que  $\sigma_S > \sigma_D$ .

28 El teorema 5 de Harberger establece que "cuanto mayor es la elasticidad de sustitución entre trabajo y capital en el sector gravado, más próximo se situará el tipo de retribución neto del capital al tipo de retribución inicial reducido en el impuesto unitario aplicado al capital en la industria  $X$ " (Harberger, 1962, p. 228). Esta proposición no puede aplicarse al contexto de factores parcialmente móviles, en el que las retribuciones del capital en sus distintos usos pueden diferir.

29 La prueba más simple de esta conocida proposición es la siguiente. De acuerdo con la expresión (NIV.26),

$$-\sigma_S = -(\xi_{XX} + \xi_{YY}) = -(\sigma_D + \xi_{YY}) . \quad (\text{NIV.27})$$

Para un nivel de utilidad dado, podemos diferenciar la restricción de presupuesto con respecto al precio del bien  $Y$  para obtener:

$$\frac{X}{Z} \xi_{XY} + \frac{Y}{Z} \xi_{YY} = 0 . \quad (\text{NIV.28})$$

Las expresiones (NIV.27) y (NIV.28), así como la propiedad de homogeneidad de grado cero de las demandas compensadas (i.e.  $\xi_{XX} = -\xi_{XY}$ ), permiten escribir:

$$\xi_{YY} = -\frac{X}{Y} \xi_{XY} = \frac{X}{Y} \xi_{XX} . \quad (\text{NIV.29})$$

Sustituyendo para  $\xi_{YY}$  en la ecuación (NIV.27), se tiene:

$$-\sigma_S = -\xi_{XX} \left(1 + \frac{X}{Y}\right) = -\frac{Z}{Y} \sigma_D , \quad (\text{NIV.30})$$

lo que completa la prueba.



30 Estas unidades de definición establecen  $r_X=r_Y=w_X=w_Y=1$ . Supondremos adicionalmente  $p=1$ .

31 Puesto que todos los valores de los parámetros corresponden al equilibrio observado con el impuesto, las elasticidades de las retribuciones netas de los factores con respecto al tipo impositivo se refieren a la situación existente tras el impuesto. La homoteticidad de las demandas garantiza que la presencia del impuesto no altera el signo cualitativo del resultado de Harberger (para demostraciones de este punto, véanse Vandendorpe y Friedlaender, 1976, y Atkinson y Stiglitz, 1980). Para el caso general en el que la función de utilidad no es homotética, Ballentine y Eris han demostrado que los resultados de Harberger tienden a sobreestimar los "verdaderos" cálculos de la incidencia del impuesto.

32 A efectos de computación,  $\omega$  fue aproximado por el valor  $9 \times 10^{-12}$ . Para la simulación se empleó la opción de generación de variables del programa Micro-TSP de IBM, computándose los cálculos en un IBM-PC/XT.

33 Recuérdese (véase Sección 9) que:

$$\sigma_S = \frac{X+Y}{Y} \sigma_D$$

Según nuestros datos,  $X+Y=3,959,861$ , y  $Y=1,506,606$ , con lo que para  $\sigma_D=.3805$  tenemos  $\sigma_S=1$ .

34 Véanse los trabajos de Harberger (1966), Shoven (1976) y Ballentine y Eris (1975). La revisión de Lucas (1969) muestra que las estimaciones de las elasticidades de sustitución utilizando series temporales se sitúan siempre por debajo de la unidad. Fuentes más recientes incluyen Harrison (1984) y Whalley (1980, 1984).

#### APENDICE IV.A: RELACION DE VARIABLES Y PARAMETROS IMPORTANTES.

Para ayudar al lector interesado en las derivaciones incluidas en este capítulo, se incluye a continuación una relación de los parámetros y variables más importantes, además de sus correspondientes definiciones:

$\bar{K}, \bar{L}$  = dotaciones totales (fijas) de capital y trabajo;

$j = K, L$ , es un índice para factores de producción;

$i = X, Y$ , es un índice para sectores de la economía;

$X, Y$  = producción (=demanda) de los sectores X e Y;

$L_i$  = unidades del factor trabajo empleadas en el sector  $i$ ;

$K_i$  = unidades del factor capital empleadas en el sector  $i$ ;

$w_i$  = tipo de retribución del trabajo empleado en el sector  $i$ ;

$r_i$  = tipo de retribución (neta) del capital empleado en el sector  $i$ ;

$p$  = precio relativo del bien X en términos del bien Y (numerario);

$\tau$  = factor impositivo, igual a la unidad más el tipo impositivo;

$t$  = tipo impositivo;

$c_i$  = coste unitario de producción en el sector  $i$ ;

$c_{ji}$  = coeficiente input-output del factor  $j$  en la producción del sector  $i$ ;

$\sigma_D$  = elasticidad de la demanda compensada del bien X;

$\sigma_S$  = elasticidad agregada de sustitución en la demanda entre X e Y;

$\sigma_i$  = elasticidad técnica de sustitución entre trabajo y capital en el sector  $i$ ;

$\sigma_j$  = elasticidad de oferta del factor  $j$  al sector X con respecto al diferencial de retribuciones de este factor en sus distintos usos;

$\theta_{ji}$  = participación de las retribuciones totales del factor  $j$  en el valor del output producido por el sector  $i$ ;

$\lambda_{ji}$  = participación en la oferta total del factor  $j$  de la cantidad de este factor empleada en el sector  $i$ ;

$\kappa = \lambda_{KX} / \lambda_{KY}$ ;

$\lambda = \lambda_{LX} / \lambda_{LY}$ ;

$\tilde{\sigma}_j = \sigma_j / \lambda_{jY}$ ;

$\theta = \begin{bmatrix} \theta_{LX} & \theta_{KX} \\ \theta_{LY} & \theta_{KY} \end{bmatrix}$

es la matriz de las participaciones factoriales en el valor de la producción;

$\lambda = \begin{bmatrix} \lambda_{LX} & \lambda_{LY} \\ \lambda_{KX} & \lambda_{KY} \end{bmatrix}$  es la matriz de proporciones factoriales empleadas en cada sector;

$|\theta| = \theta_{LX}^{-\theta_{LY}} = \theta_{KY}^{-\theta_{KX}}$  es el determinante de  $\theta$ ;

$|\lambda| = \lambda_{LX}^{-\lambda_{KX}} = \lambda_{KY}^{-\lambda_{LY}}$  es el determinante de  $\lambda$ ;

$\theta_i$  = participación del valor de la producción del bien  $i$  en la renta nacional;

$\Sigma$  = matriz del sistema de incidencia (IV.21);

$\Sigma_k$  ( $k=1,2,3,4$ ) es un coeficiente de los términos que integran  $\Sigma$ ;

$\delta_X = \theta_{KX} \lambda_{KY} \lambda_{LX} + \theta_{LX} \lambda_{KX} \lambda_{LY}$ ;

$\delta_Y = \lambda_{KY} \lambda_{LY}$ ;

$(\hat{\omega}_i - \hat{r}_i)^0$  = efecto de impuesto sectorial sobre los precios relativos de los factores en el sector  $i$ ;

$(\hat{\omega}_i - \hat{r}_i)^F$  = efecto de impuesto sectorial sobre los precios relativos de los factores en el sector  $i$ ;

$\hat{r}_X^C$  = efecto capitalización;

$\hat{r}_X^M$  = efecto movilidad sobre las retribuciones del capital en el sector - gravado;

$\gamma$  = medida distributiva (reparto de la carga de acuerdo con las participaciones factoriales iniciales en el producto nacional implica  $\gamma=0$ );

$\phi$  = medida distributiva (si el capital empleado en los dos sectores soporta la totalidad de la carga,  $\phi=0$ ).

#### APENDICE IV.B: CAMBIOS SIMULTANEOS EN EL GRADO DE MOVILIDAD.

Cuando las elasticidades de movilidad de ambos factores se hallan relacionadas proporcionalmente, i.e.:

$$\sigma_L = \pi \sigma_K = \pi \sigma,$$

las expresiones de sensibilidad de la incidencia sobre los precios de los factores ante cambios en el grado de movilidad se transforman en:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \hat{P}_X}{\partial \sigma} = & |\Sigma|^{-2} \{ \tilde{\sigma}^2 [ \theta_{LY} \Omega (\lambda_{KY} \varepsilon_2^2 + \lambda_{LY} \varepsilon_3 \pi) + \varepsilon_1 (\lambda_{KY} \varepsilon_2^2 + \lambda_{LY} N_r \pi) ] + \\ & + 2 \tilde{\sigma} \sigma_X \sigma_Y \sigma_D \pi (\theta_{LY} \Omega + \varepsilon_1) + \frac{\sigma_X \sigma_Y \sigma_D}{\lambda_{KY}} (\varepsilon_3 - N_r) \} \hat{\tau}_{KX} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \hat{P}_Y}{\partial \sigma} = & |\Sigma|^{-2} \{ \tilde{\sigma}^2 [ \theta_{LY} \Omega (\lambda_{KY} \varepsilon_2^2 + \lambda_{LY} \varepsilon_3 \pi) + \lambda_{LY} \varepsilon_1 N_r \pi ] + \\ & + 2 \tilde{\sigma} \sigma_X \sigma_Y \sigma_D \pi \theta_{LY} \Omega + \frac{\sigma_X \sigma_Y \sigma_D}{\lambda_{KY}} N_r \} \hat{\tau}_{KX} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \hat{w}_X}{\partial \sigma} = & |\Sigma|^{-2} \{ -\tilde{\sigma}^2 [ \theta_{LY} \Omega (\lambda_{KY} \varepsilon_2^2 + \lambda_{LY} \varepsilon_3 \pi) + \lambda_{LY} \varepsilon_1 N_{wx} \pi ] - \\ & - 2 \tilde{\sigma} \sigma_X \sigma_Y \sigma_D \pi \theta_{LY} \Omega + \frac{\sigma_X \sigma_Y \sigma_D}{\lambda_{KY}} N_{wx} \} \hat{\tau}_{KX} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \hat{w}_Y}{\partial \sigma} = & |\Sigma|^{-2} \{ -\tilde{\sigma}^2 [ \theta_{LY} \Omega (\lambda_{KY} \varepsilon_2^2 + \lambda_{LY} \varepsilon_3 \pi) + \lambda_{LY} \varepsilon_1 N_{wy} \pi ] - \\ & - 2 \tilde{\sigma} \sigma_X \sigma_Y \sigma_D \pi \theta_{LY} \Omega + \frac{\sigma_X \sigma_Y \sigma_D}{\lambda_{KY}} N_{wy} \} \hat{\tau}_{KX}, \end{aligned}$$

donde  $\tilde{\sigma} = \sigma / \lambda_{KY} \lambda_{LY}$ . De aquí se siguen los signos que aparecen en el Cuadro IV.4 en el texto.

#### APENDICE IV.C: DATOS UTILIZADOS EN EL ANALISIS DE SENSIBILIDAD.

Los datos empleados en la simulación de la Sección 10 - han sido obtenidos de dos fuentes básicas: "La renta nacional de - España y su distribución provincial. Serie homogénea 1955-1975" - (Banco de Bilbao, 1979) y "Contabilidad nacional de España, años - 1970-1980, 1981 (provisional) y 1982 (avance)" (Instituto Nacional de Estadística, 1983). Las aproximaciones que hemos realizado son en ocasiones un tanto forzadas, debido a que las referencias ci - tadas no proporcionan el grado de desagregación que sería necesaa- - rio para una mayor exactitud en la imputación de las cantidades co - rrespondientes a cada concepto. Ello no obstante, dado que la fin - lidad del ejercicio de simulación no es tanto cuantificar con pre - cisión las respuestas de las rentas de los factores ante el impues - to como ofrecer un punto de referencia para juzgar el impacto gene - ral (dirección cualitativa y órdenes de magnitud) del empleo de - distintos supuestos de movilidad, los resultados empíricos pueden aceptarse a título orientativo. En la clasificación sectorial, he- - mos seguido las líneas establecidas por Harberger (1962, 1966). El cuadro que figura en la página siguiente presenta una síntesis de los datos empleados en el análisis empírico.

La cifra del producto interior bruto excluye las cantidades correspondientes a los subsectores de administración pública y defensa. El "sector societario" está integrado por las siguientes ramas de actividad: 1) Industria: Minería, Construcción, Electricidad, gas y agua, e Industrias fabriles (Alimentación, bebidas y ta - baco, Cuero, calzado y confección, Madera y corcho, Papel, prensa y artes gráficas, Industrias químicas y conexas, Cerámica, vidrio y cemento, Industrias metálicas básicas y transformados metálicos); 2) Servicios: Transportes y comunicaciones, Hostelería (imputándo- se el 50 por 100 de esta rama a cada sector). Por su parte, inte- - gran el "sector no societario" las siguientes ramas de actividad: 1) Agricultura; 2) Pesca marítima; 3) Servicios: Comercio, Propie- - dad de viviendas, y Hostelería (50 por 100).

Las amortizaciones han sido imputadas a cada sector de -

	SECTOR "SOCIETARIO"	SECTOR "NO SOCIETARIO"	TOTAL
I. PRODUCTO INTERIOR BRUTO (al coste de los factores)	2.683.290	1.647.876	4.331.166
II. AMORTIZACIONES	230.035	141.270	371.305
III. PRODUCTO INTERIOR NETO (al coste de los factores)	2.453.255	1.506.606	3.959.861
IV. SALARIOS	1.491.737	686.495	2.178.232
V. OTRAS RENTAS DEL TRABAJO	266.874	358.671	625.545
VI. RENTAS TOTALES DEL TRABAJO	1.758.611	1.045.166	2.803.777
VII. RENTAS BRUTAS DEL CAPITAL	694.644	461.440	1.156.084
VIII. IMPUESTO SOBRE SOCIEDADES	51.522	-	51.522
IX. IMPUESTOS TOTALES SOBRE LAS RENTAS DEL CAPITAL	85.067	22.284	107.351
X. RENTAS NETAS DEL CAPITAL	609.577	439.156	1.048.733

la forma siguiente. En primer lugar, la cifra total de amortizaciones que figura en Banco de Bilbao (1979), de 484.648 millones de pesetas, fue reducida de acuerdo con el factor .7661426, que representa el cociente entre el PIB correspondiente a las actividades incluidas en nuestro análisis y el PIB total, evitándose de esta forma imputar a éstas las amortizaciones que corresponderían a las actividades no contempladas. En segundo lugar, las amortizaciones fueron distribuidas entre ambos sectores de acuerdo con sus participaciones en el PIN. Similar procedimiento fue empleado para imputar

los salarios en el sector servicios.

El epígrafe "Otras rentas del trabajo" está integrado por la categoría "otras rentas al factor trabajo" (Banco de Bilbao, - 1979) y la parte de las "rentas mixtas" que sería imputable a este factor. En el caso del "sector societario", con la primera de estas dos categorías se siguió el mismo procedimiento que con las amortizaciones, añadiéndose a éstas las rentas mixtas no agrarias imputables al trabajo. Con respecto a estas rentas, en primer lugar se redujo la cifra total según el ratio servicios incluidos/servicios totales, imputándose posteriormente a salarios aquella cantidad correspondiente a la participación de los salarios en el valor de la producción del sector servicios, para finalmente asignarse al "sector societario" la cuota dada por su peso relativo en el sector servicios. Similar procedimiento fue seguido en el caso del "sector no societario", añadiéndose en este caso las rentas agrarias imputables al trabajo según la participación de los salarios en el valor de la producción del sector agrario.

Las rentas mixtas no imputadas al factor trabajo fueron - añadidas a las rentas "puras" del capital: beneficios retenidos por sociedades y empresas, intereses y dividendos, y rentas de alquileres. Los impuestos sobre las rentas del capital incluyen: contribución rústica, contribución urbana, cuota de beneficios, impuesto sobre sociedades (con exclusión de los 13 mil millones correspondientes a las instituciones financieras, no incluidas en la desagregación anterior), impuesto sobre las rentas del capital, gravamen especial del 4 por cien, y un 25 por cien del residuo de "varios" en el capítulo de impuestos sobre la renta y el patrimonio (Instituto Nacional de Estadística, 1983, p. 255).

La serie de ajustes e imputaciones efectuados indudablemente produce un sesgo, probablemente en la dirección de suavizar - las diferencias económicas intersectoriales. De hecho, como se refleja en el texto, los diferenciales de intensidades factoriales - son extremadamente estrechos. Llama la atención, por otra parte, lo reducido de los tipos efectivos de imposición sobre las rentas del capital: 14 por cien para el "sector societario" y 5 por cien para

el "no societario". En su conjunto, sin embargo, creemos que los datos que hemos elaborado constituyen una buena base para el ejerci--cio simple de simulación desarrollado en la Sección 10.



**APENDICE IV.D: INCIDENCIA IMPOSITIVA Y MOVILIDAD PARCIAL: EL CASO DE FACTORES DE PRODUCCION HETEROGENEOS.**

El presente apéndice se ocupa de ofrecer los elementos - analíticos básicos para un tratamiento alternativo del problema de la incidencia impositiva cuando los factores de producción son heterogéneos. Para ello, nos limitaremos a abundar en conceptos ya - abordados en secciones anteriores.

Supongamos que trabajo y capital son heterogéneos en el siguiente sentido: cada unidad física de factor tiene diferentes - eficiencias potenciales para contribuir a la producción en las dos industrias que caracterizan nuestra economía simple. Ordenando las unidades físicas de trabajo y capital de acuerdo con su eficiencia relativa para la producción del bien X, podemos obtener curvas de transformación que relacionen la cantidad máxima factible de unidades de eficiencia de factor empleado en Y para cada nivel dado de utilización en X (véase Mussa, 1982). Refiriéndonos al capital, la cantidad máxima asignable al sector X es la totalidad de unidades de capital existentes en la economía. Si reducimos en una unidad - el stock de capital empleado en el sector X para transferirla a la producción de Y, lo más eficiente será elegir aquella unidad de capital que tenga una mayor productividad relativa para producir en el sector Y. Unidades adicionales de capital transferidas al sector Y implicarán eficiencias decrecientes para la producción en este sector. Este supuesto, común a los modelos de Mussa (1982) y - Grossman (1983), da lugar a una curva de transformación cóncava de unidades de eficiencia del factor considerado.

En esta interpretación, un factor es más móvil cuanto mayor sea la homogeneidad de las unidades de este factor para la producción en uno u otro sector. Si suponemos competencia perfecta en la producción, el grado de movilidad vendrá determinado por la medida en que sea eficiente transferir unidades de factor entre sectores, y no por las posibilidades físicas de hacerlo.

Estos supuestos permiten reescribir el modelo de equilibrio general de la forma siguiente:

$$p = c_X(w_X, r_X, r_{KX}) \quad (\text{DIV.1})$$

$$1 = c_Y(w_Y, r_Y) \quad (\text{DIV.2})$$

$$L_Y = \alpha(L_X), \quad \alpha' < 0, \alpha'' < 0 \quad (\text{DIV.3})$$

$$K_Y = \beta(K_X), \quad \beta' < 0, \beta'' < 0 \quad (\text{DIV.4})$$

$$X/Y = -\sigma_D p r_X, \quad (\text{DIV.5})$$

donde  $w_X$ ,  $w_Y$ ,  $r_X$  y  $r_Y$  son tipos de retribución pagados a cada unidad de eficiencia del correspondiente factor,  $\alpha(\cdot)$  y  $\beta(\cdot)$  son las curvas de transformación de unidades de eficiencia de trabajo y capital, respectivamente. Los restantes símbolos y ecuaciones son los descritos en la Sección 3.

El comportamiento maximizador de los propietarios de los factores de producción lleva a la elección de  $L_X$  y  $K_X$  que satisfacen las condiciones de equilibrio (véase Sección 2):

$$\frac{w_X}{w_Y} = -\alpha'(L_X) \quad (\text{DIV.6})$$

$$\frac{r_X}{r_Y} = -\beta'(K_X) \quad (\text{DIV.7})$$

Diferenciando logarítmicamente estas dos expresiones, obtenemos las condiciones de movilidad factorial asociadas al presente modelo:

$$\hat{L}_X = \frac{\alpha'}{\alpha' L_X} (\hat{w}_X - \hat{w}_Y) = \sigma_L (\hat{w}_X - \hat{w}_Y) \quad (\text{DIV.8})$$

$$\hat{K}_X = \frac{\beta'}{\beta' K_X} (\hat{r}_X - \hat{r}_Y) = \sigma_K (\hat{r}_X - \hat{r}_Y), \quad (\text{DIV.9})$$

equivalentes a las empleadas en el caso de factores homogéneos, -

con la diferencia de que van en esta ocasión referidas a unidades de eficiencia del factor de producción correspondiente.

La regla de maximización del beneficio en cada sector implica

$$r_X \tau_{KX} = p F_K(K_X, L_X)$$

$$r_Y = G_K(K_Y, L_Y)$$

$$w_X = p F_L(K_X, L_X)$$

$$w_Y = G_L(K_Y, L_Y) ,$$

donde  $F(.)$  y  $G(.)$  son funciones de producción homogéneas lineales, y los subíndices indican derivación parcial. Puesto de otra forma,

$$\frac{r_X \tau_{KX}}{r_Y} = \frac{p F_K}{G_K}$$

$$\frac{w_X}{w_Y} = \frac{p F_L}{G_L} .$$

Diferenciando totalmente y utilizando las condiciones (DIV.6) a (DIV.9), se tiene:

$$\begin{aligned} \hat{r}_X - \hat{r}_Y &= \hat{p} - \frac{1}{\epsilon_{KX}} (\hat{L}_X - \hat{K}_X) + \frac{1}{\epsilon_{KY}} \left[ \frac{w_X L_X}{w_Y L_Y} \hat{L}_X - \frac{r_X K_X}{r_Y K_Y} \hat{K}_X \right] - \hat{\tau}_{KX} \\ &= \hat{p} + \left[ \frac{1}{\epsilon_{KX}} + \frac{r_X K_X}{r_Y K_Y} \frac{1}{\epsilon_{KY}} \right] \hat{K}_X - \left[ \frac{1}{\epsilon_{KX}} + \frac{w_X L_X}{w_Y L_Y} \frac{1}{\epsilon_{KY}} \right] \hat{L}_X - \hat{\tau}_{KX} , \\ &= \hat{p} + \left[ \frac{1}{\epsilon_{KX}} + \frac{r_X K_X}{r_Y K_Y} \frac{1}{\epsilon_{KY}} \right] \sigma_K (\hat{r}_X - \hat{r}_Y) - \left[ \frac{1}{\epsilon_{KX}} + \frac{w_X L_X}{w_Y L_Y} \frac{1}{\epsilon_{KY}} \right] \sigma_L (\hat{w}_X - \hat{w}_Y) - \hat{\tau}_{KX} , \end{aligned}$$

o bien:

$$\hat{r}_X - \hat{r}_Y = \frac{1}{1 + \rho_{KL} \sigma_K} [\hat{p} + \rho_{KK} \sigma_L (\hat{w}_X - \hat{w}_Y) - \hat{\tau}_{KX}] \quad (\text{DIV.10})$$

donde  $\epsilon_{ji}$  es la elasticidad de demanda del factor  $j$  por el sector  $i$ , y

$$\rho_{KL} = \frac{\theta_{LX} \sigma_Y + \theta_{LY} \sigma_X \theta_{XY}^L}{\sigma_X \sigma_Y}, \quad \theta_{XY}^L = \frac{w_X^L}{w_Y^L} \frac{L_X}{L_Y}$$

$$\rho_{KK} = \frac{\theta_{LX} \sigma_Y + \theta_{LY} \sigma_X \theta_{XY}^K}{\sigma_X \sigma_Y}, \quad \theta_{XY}^K = \frac{r_X^K}{r_Y^K} \frac{K_X}{K_Y}.$$

Igual que antes,  $\sigma_i$  es la elasticidad de sustitución en el sector  $i$ , y la relación entre  $\sigma_i$  y  $\epsilon_{ji}$  es:

$$\epsilon_{ji} = -\frac{\sigma_i}{\theta_{ji}^i}, \quad \begin{array}{l} i=X,Y \\ j=K,L \\ j'=L,K. \end{array}$$

(Para demostrar esta equivalencia basta con manipular las condiciones de primer orden de maximización del beneficio en cada sector y emplear la definición de elasticidad de sustitución).

Siguiendo el mismo procedimiento, el diferencial salarial de equilibrio viene dado por:

$$\hat{w}_X - \hat{w}_Y = \frac{1}{1 + \rho_{LL} \sigma_L} [\hat{p} + \rho_{LK} \sigma_K (\hat{r}_X - \hat{r}_Y)], \quad (\text{DIV.11})$$

donde

$$\rho_{LL} = \frac{\theta_{KX} \sigma_Y + \theta_{KY} \sigma_X \theta_{XY}^L}{\sigma_X \sigma_Y},$$

$$\rho_{LK} = \frac{\theta_{KX} \sigma_Y + \theta_{KY} \sigma_X \theta_{XY}^K}{\sigma_X \sigma_Y}.$$

Finalmente, las condiciones de demanda vienen dadas por:

$$-\sigma_D(\hat{p} + \hat{\tau}_X) = \hat{X} - \hat{Y} = \theta_{LX}(\hat{L}_X - \hat{K}_X) + \hat{K}_X - \theta_{LY}(\hat{L}_Y - \hat{K}_Y) - \hat{K}_Y,$$

donde se ha utilizado el hecho de que  $\hat{X} = \theta_{LX}\hat{L}_X + \theta_{KX}\hat{K}_X$  y  $\hat{Y} = \theta_{LY}\hat{L}_Y + \theta_{KY}\hat{K}_Y$ . -  
Tras sustituir las condiciones de movilidad y reagrupar términos, -  
nos queda:

$$-\theta_{LX}\sigma_X(\hat{w}_X - \hat{\tau}_X) + (1 + \theta_{XY}^K)\sigma_K(\hat{\tau}_X - \hat{\tau}_Y) + \theta_{LY}\sigma_Y(\hat{w}_Y - \hat{\tau}_Y) + \sigma_D\hat{p} = -\sigma_D\hat{\tau}_X - \theta_{LX}\sigma_X\hat{\tau}_{KX} \quad (\text{DIV.12})$$

Para presentar el sistema de forma equivalente a la em--  
pleada en el texto, podemos utilizar las ecuaciones de precios -  
(DIV.1)-(DIV.2) (véase la nota 11) para obtener finalmente:

$$\begin{bmatrix} -\theta_{LX}(1 + \rho_{KL}\sigma_K) - \theta_{KX}\rho_{KK}\sigma_L & \theta_{LY}(1 + \rho_{KL}\sigma_K) + \theta_{KY}\rho_{KK}\sigma_L & \rho_{KL}\sigma_K - \rho_{KK}\sigma_L \\ \theta_{KX}(1 + \rho_{LL}\sigma_L) + \theta_{LX}\rho_{LK}\sigma_K & -\theta_{KY}(1 + \rho_{LL}\sigma_L) + \theta_{LY}\rho_{LK}\sigma_K & \rho_{LL}\sigma_L - \rho_{LK}\sigma_K \\ -\theta_{LX}\sigma_X - \theta_{LX}\sigma_K(1 + \theta_{XY}^K) & \theta_{LY}\sigma_Y + (1 + \theta_{XY}^K)\sigma_K\theta_{LY} & (1 + \theta_{XY}^K)\sigma_K + \sigma_D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{w}_X - \hat{\tau}_X \\ \hat{w}_Y - \hat{\tau}_Y \\ \hat{p} \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} [(1 + \rho_{KL}\sigma_K)\theta_{KX} - \rho_{KK}\sigma_L\theta_{KX} - 1]\hat{\tau}_{KX} \\ [(1 + \rho_{LL}\sigma_L)\theta_{KX} - \theta_{KX}\rho_{LK}\sigma_K]\hat{\tau}_{KX} \\ [-\theta_{LX}\sigma_X + (1 + \theta_{XY}^K)\sigma_K\theta_{KX}]\hat{\tau}_{KX} - \sigma_D\hat{\tau}_X \end{bmatrix}. \quad (\text{DIV.13})$$

La forma general del sistema indica que los diferenciales de movilidad factorial, ponderados por los factores  $\rho$ , seguirán teniendo un importante papel en la determinación de la incidencia del impuesto. Por otra parte, si normalizamos todos los precios iniciales igual a la unidad,  $\theta_{XY}^L - \theta_{XY}^K$  tiene el mismo significado - en términos de unidades de eficiencia de factores- que  $|\lambda|$  en el

caso de factores de producción homogéneos. Este diferencial de intensidades es especialmente relevante cuando no existe un diferencial de movilidad, i.e.  $\sigma_K = \sigma_L$ . La resolución del modelo para las expresiones de incidencia impositiva se deja como ejercicio al lector interesado en esta noción alternativa de especificidad. No cabe esperar, sin embargo, alteraciones fundamentales con respecto a los resultados que aparecen en el texto. Este factor, junto a las ventajas en simplicidad analítica y comparabilidad con los resultados convencionales, han sido los criterios que nos han inclinado a desarrollar el análisis en línea con el enfoque tradicional de factores homogéneos.



**CAPITULO V**

**MOVILIDAD PARCIAL E INCIDENCIA A CORTO PLAZO  
DE LOS IMPUESTOS SELECTIVOS SOBRE EL CAPITAL (II):  
DESEMPLEO**

---





## CAPITULO V

MOVILIDAD PARCIAL E INCIDENCIA A CORTO PLAZO  
DE LOS IMPUESTOS SELECTIVOS SOBRE EL CAPITAL (II):  
DESEMPLEO

---

1. INTRODUCCION Y SINTESIS.

"La teoría de la hacienda pública ha estado siempre separada en dos compartimentos. En el primero de ellos están los modelos de equilibrio general de los efectos de la actividad del gobierno sobre la asignación y la distribución de los recursos, y en el segundo tenemos los modelos renta-gasto para analizar el impacto de esta actividad sobre el empleo y la producción. Aunque cada enfoque aporta intuiciones importantes, cada uno en aislamiento tiene serias limitaciones. Para resultar útiles, los modelos de incidencia diferencial deben asumir que el ajuste al equilibrio es rápido, y existen dificultades bien conocidas a este respecto. Los modelos renta-gasto son notorios por su ignorancia (del papel) de los precios relativos. Al examinar el efecto de distintos impuestos y gastos públicos ha sido necesario, por lo tanto, emplear estos dos modelos separadamente, suplementándolos mediante valoraciones "ad hoc" [Dixit, 1976b, p. 242].

El presente capítulo se propone extender los resultados de incidencia al caso de la existencia de desempleo originado por rigideces en el salario real. El mérito de esta modificación reside en que hace posible estudiar los efectos a corto plazo de la política impositiva en un escenario bastante realista, en el que el mercado de trabajo se vacía a través de racionamiento en el nivel de empleo, los mercados de bienes se equilibran por medio de ajustes de precios, y el capital se mueve entre sectores con cierto grado de inercia (no necesariamente nulo o infinito), dando ello lugar a la posible existencia de distintos tipos de beneficio de equilibrio entre sectores. Para marcar con claridad la diferencia de perspectiva con respecto al caso de pleno empleo, por "corto plazo" o período corto entenderemos aquél período de tiempo lo su-

ficientemente corto como para que las ofertas totales de factores y la regla de indicación salarial permanezcan inalteradas, pero lo bastante largo como para permitir que todos los mercados se vacíen -el de trabajo mediante ajustes de cantidades, los de bienes y capital a través de ajustes de precios- para cualquier posible grado de movilidad del capital. Entre las ventajas de este enfoque pueden citarse las siguientes: i) cambios en el nivel de empleo y su distribución entre sectores vienen explicados por alteraciones en los precios relativos de la economía; ii) la incidencia redistributiva de la imposición se hace depender de cambios en las retribuciones factoriales y el nivel de empleo conjuntamente; y iii) se identifica explícitamente el impacto de cambios en el grado de movilidad del capital sobre los efectos-precio y los efectos-empleo de la imposición. El análisis en su conjunto constituye una muestra de que, pese a lo que afirma Dixit en el párrafo anterior, el estudio de la incidencia diferencial no necesita descansar en el supuesto de un ajuste rápido al equilibrio.

La organización del capítulo es la siguiente. La Sección 2 se ocupa de introducir las principales características del funcionamiento de una economía con desempleo del factor trabajo causado por la existencia de rigideces salariales. La existencia de un salario mínimo no produce necesariamente desempleo. Este es el caso obvio en el cual el valor de la productividad marginal del trabajo es superior o igual al nivel del salario mínimo. Cuando esto no ocurre, el comportamiento maximizador de las empresas que producen en cada industria llevará a éstas a economizar en mano de obra, imponiendo el racionamiento en la oferta de trabajo como mecanismo de vaciado del mercado. El proceso de sustitución de trabajo por capital, y, por tanto, el impacto negativo del "suelo" salarial sobre el nivel de empleo, tenderá a ser más acusado cuanto mayor sea la elasticidad técnica de sustitución en ambas industrias. Uno de los problemas teóricos que se presentan en este contexto es que el equilibrio con producción es indeterminado, ya que la curva de posibilidades de producción relevante adquiere la forma de una línea recta (costes marginales de transformación constantes), conocida propiedad de los modelos ricardianos con producción. La intro

ducción de condiciones de demanda ayuda a resolver este problema, pero da pie a otras cuestiones relacionadas con la interdependencia entre empleo y demanda efectiva.

La Sección 3 presenta la estructura general del modelo y las ecuaciones de cambio del sistema ante perturbaciones impositivas. Las principales diferencias con respecto al capítulo anterior son la formulación de una regla de respuesta de los salarios ante cambios en un índice de precios al consumo y la ausencia de condiciones explícitas sobre la movilidad de la mano de obra entre sectores. En presencia de un salario mínimo generalizado, la movilidad del trabajo no puede hacerse depender de diferencias intersectoriales en los tipos de salario. Para no complicar la exposición, supondremos que las empresas no se ven racionadas en su demanda de mano de obra, postulado que en nuestro contexto hace irrelevante la movilidad del trabajo. Dos características del funcionamiento del sistema deben ser mencionadas. En primer lugar, cuando existe "inercia" en los movimientos intersectoriales de capital, el sistema de precios deja de ser autocontenido, en el sentido de que -en contraste con el caso de movilidad perfecta- los efectos en "segunda vuelta" de cantidades sobre precios deben ser tenidos en cuenta al determinar los efectos-precio de la imposición. En segundo lugar, los efectos-precio de los impuestos se determinan sin intervención alguna del mercado de trabajo: los ajustes en el empleo - se transforman así en la "válvula de escape" de las tensiones del sistema económico.

En las Secciones 4 y 5 se analizan los efectos-precio y los efectos-empleo, respectivamente, de la imposición selectiva sobre los beneficios, en términos tanto de incidencia de presupuesto equilibrado como de incidencia diferencial. Los impuestos que sirven de base de comparación son un gravamen selectivo sobre las nóminas y un gravamen específico sobre el consumo. Uno de los resultados más interesantes establece que propietarios del capital en el sector gravado y trabajadores empleados en ambas industrias comparten un interés común con respecto a cambios en el grado de movilidad del capital y sustituciones de un impuesto por otro de igual recaudación: ambos grupos favorecerán políticas orientadas a aumen

tar el grado de movilidad del capital, y preferirán un impuesto sobre las nóminas a un impuesto sobre el consumo, y éste a un impuesto selectivo sobre los beneficios. La explicación de esta aparente contradicción reside en que el impuesto sobre las nóminas es el - que mayor impacto alcista tiene sobre los precios al consumo y, - por tanto, sobre los salarios que percibe la mano de obra emplea--da tras el cambio impositivo. Lógicamente, la ordenación de estos impuestos con respecto a sus efectos-empleo no coincide con la an--terior. Como veremos en la Sección 5, los impuestos más gravosos - para el capital, es decir, aquéllos que producen menores elevacio--nes en los precios al consumo y los salarios, son los mejores desde el punto de vista del mantenimiento o el aumento del nivel de - empleo. Las políticas orientadas a alterar el grado de movilidad - del capital tienen efectos ambiguos sobre el nivel de empleo, de--pendiendo de las elasticidades de sustitución en ambos sectores, - la elasticidad de sustitución en la demanda y el diferencial de intensidades factoriales entre industrias. Esta sección se cierra - con un análisis de la distribución sectorial de los cambios en el empleo inducidos por la imposición y el problema relacionado del - "mejor" subsidio regional para la promoción de empleo (véase la - Sección 4 del Capítulo III).

La Sección 6 tratará de responder a la cuestión de cómo se reparte la carga de un impuesto sobre los beneficios entre rentas del trabajo y el capital cuando el nivel de empleo responde a la política impositiva. Como en el capítulo anterior, las respuestas dependerán de la magnitud de las elasticidades de sustitución relevantes, del signo del diferencial de intensidades factoriales y del grado de movilidad del capital. El valor del parámetro de indiciación salarial juega ahora un papel importante. Como principal conclusión, debe mencionarse que el hecho de que el sector gravado sea relativamente capital-(trabajo-)intensivo deja de ser condi--ción suficiente (necesaria) para que la posición del capital (trabajo) resulte perjudicada por el impuesto. La Sección 7 desarrolla un análisis de simulación sobre datos de la economía española con el fin de examinar la sensibilidad de la incidencia con respecto a cambios en los principales parámetros del modelo. La Sección 8 con

cluye el presente capítulo con unos breves comentarios finales.

## 2. DESEMPLEO Y SALARIOS RIGIDOS EN EQUILIBRIO GENERAL.

Como se ha apuntado más atrás, la teoría de la hacienda pública ha dedicado tradicionalmente escasa atención a problemas - de asignación y distribución de los recursos relacionados con el - desempleo. Para comprender con claridad las implicaciones del análisis desarrollado en el presente capítulo es, por lo tanto, conveniente comenzar situando los principales conceptos teóricos subyacentes. Dedicaremos a continuación algún espacio a examinar brevemente los rasgos básicos de una economía con desempleo debido a la existencia de rigideces salariales. Una visión más profunda y amplia de estas cuestiones puede encontrarse en los trabajos de Brecher (1974), Bhagwati y Srinivasan (1983, cs. 22 y 23), Hazari (1978) y Harris y Todaro (1970).

Una de las formas más lógicas y simples de explicar la - presencia de desempleo es por medio del reconocimiento de la existencia de rigideces salariales. Las Figuras V.1a y V.1b muestran - el efecto de la presencia de un "suelo" salarial en una economía de un sólo sector. En ausencia de rigideces salariales, dada una oferta de trabajo totalmente inelástica con respecto al tipo de salario, - el nivel de equilibrio de éste viene determinado por la demanda de trabajo, como se aprecia en la Figura V.1a. La introducción de un salario rígido en términos de cualquier bien (o de una "cesta" de bienes en casos más generales) tiene por efecto alterar la forma - de la función de oferta de trabajo en la economía, que se hace infinitamente elástica al nivel del salario mínimo,  $w^*$  en la Figura V.1b. Cuando la intersección de demanda y oferta se produce para - un salario  $w > w^*$ , como en el caso de la curva de demanda de trabajo  $L_D^1$ , el problema de la rigidez a la baja de la retribución del trabajo carece para nosotros de interés. En el rango relevante, el factor trabajo estará plenamente empleado, siendo el análisis convencional perfectamente aplicable. Sin embargo, cuando la demanda de trabajo viene dada por una curva como  $L_D^2$ , la restricción salarial

FIGURA V.1a

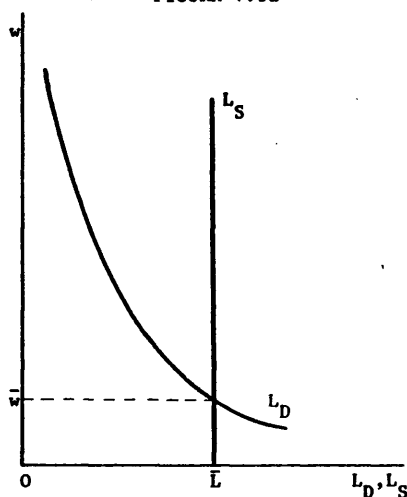
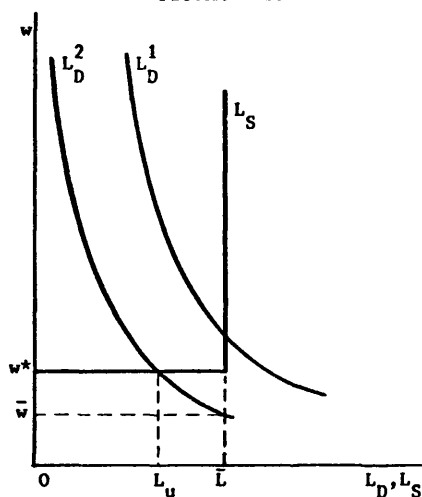


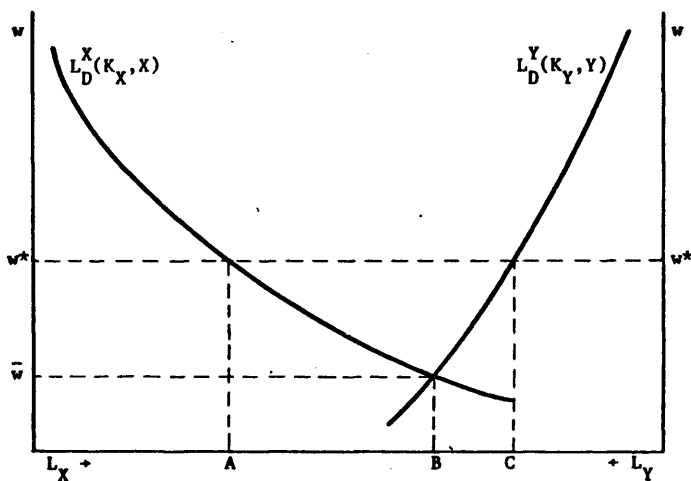
FIGURA V.1b



se hace operativa. El pleno empleo del trabajo al nivel  $\bar{L}$  exigiría un salario competitivo igual a  $\bar{w}$ . Con  $w^* > \bar{w}$ , la única forma en que las empresas productoras del bien que se consume en esta economía puede pagar al trabajo el valor de su productividad marginal y seguir en el mercado es reduciendo su demanda de empleo al nivel dado por  $OL_u$ .

Cuando pasamos al contexto del modelo de dos sectores, - la existencia de un salario mínimo generalizado (para el caso de - salarios específicos a sectores determinados, véanse Harris y - Todaro, 1970, y Wellisz, 1968), tiene implicaciones no sólo de cara al volumen total de desempleo, sino también para su distribución sectorial. La Figura V.2 refleja este nuevo aspecto. Sean  $L_D^X$  y  $L_D^Y$  las demandas de trabajo de las industrias X e Y. La longitud del eje horizontal mide la oferta total de mano de obra. Supongamos que el salario mínimo queda fijado al nivel  $w^*$ . En este caso<sup>1</sup>, la economía registrará un nivel de desempleo de AC unidades de trabajo, de las cuáles AB corresponden a la reducción de empleo por -

FIGURA V.2

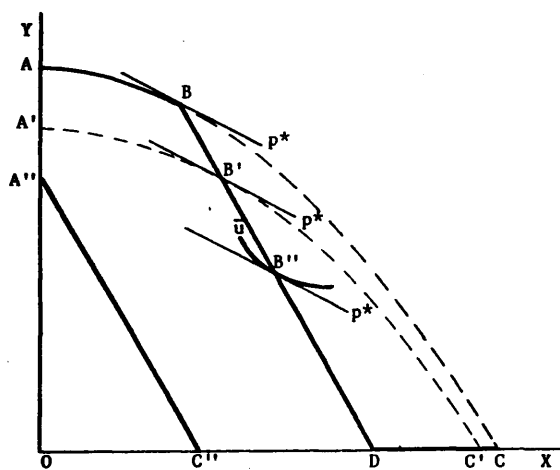


parte del sector X (con respecto al que proporcionaría un salario  $w=\bar{w}$  y la misma distribución intersectorial del capital) y BC unidas al sector Y. La inclinación de las curvas de demanda de trabajo nos indica un importante factor en la distribución sectorial del desempleo. Es fácil comprobar que la curva de demanda de trabajo tenderá a mostrar una menor pendiente cuanto mayor sea la elasticidad de sustitución entre trabajo y capital en el sector correspondiente<sup>2</sup>. En el presente contexto, pues, cuanto mayor sea la elasticidad técnica de sustitución en un sector, mayor será la contracción en el empleo proporcionado por éste ante la introducción de un salario mínimo.

La presencia de rigideces salariales altera, asimismo, la forma de la frontera de posibilidades de producción de la economía. La Figura V.3 ayudará a ilustrar este punto. Supongamos que los factores de producción son perfectamente móviles entre sectores y que inicialmente prevalece el pleno empleo. En ausencia de



FIGURA V.3



distorsiones, si las intensidades factoriales en las dos industrias son diferentes e irreversibles, la curva de posibilidades de producción (ABC en la Figura V.3) es estrictamente cóncava hacia el origen. Con rendimientos constantes de escala, el ratio de precios relativos de producción determina de modo único qué cantidad de ambos bienes ha de ser producida, las relaciones capital-trabajo en cada sector, y los precios de los factores. La introducción de rigideces salariales añade un determinante adicional al tipo de salario. El desempleo aparecerá cuando ambos procesos —competencia perfecta en la producción e indicación salarial— sean incompatibles. Supongamos que el precio relativo de X consistente con el salario mínimo (fijo)  $w^*$  es  $p^*$ , y que el sector X es relativamente capital-intensivo. Por el teorema Stolper-Samuelson (véase la Sección 4 del Capítulo II) sabemos que para todo  $p < p^*$ , el nivel de salario competitivo será  $w > w^*$ . Esto implica que si el equilibrio de la economía se produce en algún punto entre A y B, la restricción

del salario mínimo es irrelevante, permaneciendo el factor trabajo plenamente empleado. En puntos a la derecha de B, sin embargo, la restricción es activa: mientras que el equilibrio competitivo requiere  $w < w^*$ , la oferta de trabajo es perfectamente elástica al salario  $w^*$ . Si ambas industrias han de producir una cantidad positiva de cada bien y seguir en el mercado, reducirán su demanda de trabajo hasta que el valor de su productividad marginal iguale  $w^*$ .

Con el mismo stock de capital y una menor cantidad de trabajo empleada, la nueva frontera de producción ha de situarse necesariamente en el interior de ABC. Para determinar precisamente su forma y posición podemos utilizar el conocido teorema de Rybczynski (véase Sección 4 del Capítulo II): dado  $p = p^*$ , una reducción en la cantidad de mano de obra empleada resultará en un aumento en la producción de X (industria relativamente capital-intensiva) y una contracción en la producción del sector Y. La reducción en el empleo dará lugar a la nueva frontera de posibilidades de producción A'B'C', sobre la cual el equilibrio competitivo ocurrirá en B'. Sucesivas reducciones en el nivel de empleo permiten construir puntos similares a B' caracterizados por corresponder a una mayor producción de X y una menor producción de Y hasta llegar al punto D de especialización completa en la producción de X. Para precios relativos del output  $p > p^*$ , la economía se especializará en la producción de X a lo largo de DC, con el nivel de empleo de nuevo en aumento. La frontera de producción para un salario mínimo  $w^*$  tendrá, por tanto, la forma de ABDC. Nótese, no obstante, que para precios  $p = p^*$  el punto de producción es ahora indeterminado. Por otra parte, para niveles suficientemente elevados de  $w^*$  puede no ser posible un equilibrio con diversificación en la producción y pleno empleo. Tal es el caso representado por la frontera de producción A''C''C.

La introducción de condiciones de demanda tiene en el presente contexto dos implicaciones básicas. En primer lugar, contribuye a eliminar la indeterminación del equilibrio en el segmento BD. Dada la relación de precios  $p^*$ , el vaciado del mercado de bienes se produce necesariamente en un punto sobre la frontera de producción. En la Figura V.3, este punto correspondería a B'', don

de la curva de indiferencia social de nivel  $\bar{u}$  es tangente a  $p^*$  sobre el segmento de la frontera de producción BD. Por otra parte, - en presencia de desempleo causado por la inflexibilidad del salario, la composición de la demanda deja de ser función tan sólo de los precios relativos de producción aunque retengamos el supuesto de homoteticidad de las preferencias. La razón intuitiva es la siguiente. Dado un nivel de  $p$  para el que  $w^*$  genera desempleo, el consumo máximo de ambos bienes vendrá determinado por la demanda efectiva de trabajo por parte de las empresas a dicho salario. Si la demanda de bienes es complementaria o sustitutiva del ocio, cambios en el nivel de empleo afectarán las demandas efectivas de  $X$  e  $Y$  y posiblemente el ratio  $X/Y$  para un nivel de  $p$  dado (esta es la esencia de la hipótesis de decisión dual de Clower). Dicho - de otra forma, el nivel de empleo pasa a convertirse en un argumento de la función de bienestar. Para una demanda de trabajo dada y un ratio de precios  $p$ , cambios exógenos en la renta de la economía dejan la proporción  $X/Y$  inalterada si las preferencias son homotéticas. Sin embargo, alteraciones en el nivel de empleo cuando éste limita las decisiones de gasto tendrá como efecto un cambio en el mapa de preferencias entre  $X$  e  $Y$  (sobre este punto, véase Dixit, - 1976b).

El análisis desarrollado en el presente capítulo se ocupará de estudiar el impacto de impuestos y subsidios selectivos sobre las rentas del capital en situaciones de desempleo con diversificación en la producción. Supondremos que el salario mínimo restringe efectivamente las decisiones de empleo en todo momento. - Cuando el capital es imperfectamente móvil, la frontera efectiva de producción de la economía se hallará contenida dentro del sector limitado por ABD. Investigaremos no sólo el impacto de la imposición sobre las rentas de los factores, sino también sobre el nivel de empleo y su distribución sectorial, bajo distintos supuestos de movilidad del capital. Se examinará, finalmente, la sensibilidad de las nociones y los resultados generales del capítulo precedente al fenómeno del desempleo.

Antes de iniciar el análisis formal, conviene subrayar - un mérito del enfoque adoptado. Desempleo y movilidad imperfecta -

son problemas que se presentan simultáneamente en una perspectiva a corto plazo, probablemente la más relevante desde el punto de vista práctico. Con el paso del tiempo, el grado de movilidad tiende a crecer y la regla salarial puede a modificarse en respuesta a la existencia de un volumen de desempleo dado. Neary (1982) ha estudiado los efectos sobre el bienestar de la eliminación de la protección arancelaria a industrias en declive y la dinámica de ajuste al largo plazo en un contexto similar. El problema de este tipo de análisis es que el supuesto de constancia de las ofertas de factores a lo largo del proceso de ajuste no es quizás el más adecuado. La noción de corto plazo en nuestro análisis se referirá a aquel período de tiempo en el que tanto las ofertas totales de factores como la regla de indicación salarial permanecen inalteradas.

### 3. EL MODELO: ESTRUCTURA Y ECUACIONES DE CAMBIO.

En la presente sección se describirá la estructura formal del modelo. Para evitar reiteraciones de conceptos tratados en el capítulo anterior, nos referiremos a éste cuando sea necesario, centrándonos en las implicaciones de los nuevos supuestos de análisis. Se mantendrá la notación empleada anteriormente, salvo advertencia en contrario. Consideraremos tres impuestos, un impuesto sobre el consumo de  $X$ , un impuesto sobre los beneficios del capital empleado en el sector  $X$  y un impuesto sobre las nóminas de dicho sector, a los tipos "ad valorem"  $t_X$ ,  $t_{KX}$  y  $t_{LX}$ , respectivamente. Se supondrá que existe desempleo antes y después de la introducción de cualquiera de estos impuestos o cualquier sustitución de impuestos de igual recaudación.

### 3.1: Estructura.

#### 3.1.1: Regla salarial.

El fenómeno del desempleo es introducido en el modelo postulando la existencia de una función salarial del tipo:

$$w = w(q_X, p_Y), \quad \begin{aligned} \partial w(\cdot) / \partial q_X &\geq 0 \\ \partial w(\cdot) / \partial p_Y &\geq 0, \end{aligned} \quad (V.1)$$

exógenamente determinada y homogénea de grado uno en precios<sup>3</sup>, donde  $q_X = p_X \tau_X$ , con  $\tau_X = 1 + t_X$ . Se asume, asimismo, que se trata de un salario mínimo generalizado. Ello hace irrelevante la movilidad de la mano de obra, al menos en el sentido anteriormente empleado<sup>4</sup>. Como se ha indicado más arriba, la restricción salarial es activa en todo momento. Siguiendo la justificación habitual de las rigideces salariales (v., p.e., Dixit 1976b, 1981, Johnson, 1965, Brecher, 1974), la observación casual de la realidad permite tratar a éstas como "hechos de la vida" que, por motivos sociales o políticos, autoridades y sindicatos no desean o son incapaces de alterar en el corto plazo. Este supuesto no excluye la posibilidad de que en el largo plazo -no contemplado en nuestro análisis- la acción del gobierno o la respuesta de los sindicatos a la persistencia del desempleo alteren la regla salarial (véase, p.e., Neary, 1982).

Diferenciando logarítmicamente la ecuación (V.1) y utilizando el teorema de Euler para funciones homogéneas<sup>5</sup>, se tiene:

$$\hat{w} = \alpha(\hat{p}_X + \hat{\tau}_X) + \beta \hat{p}_Y, \quad \alpha + \beta = 1, \quad \alpha, \beta \geq 0, \quad (V.2)$$

donde " $\hat{\cdot}$ " indica cambio porcentual. En este capítulo utilizaremos de nuevo el bien Y como numerario, con lo que la regla salarial puede finalmente expresarse como:

$$\hat{w} = \alpha(\hat{p} + \hat{\tau}_X) , \quad (V.3)$$

donde  $p$  es el precio relativo de  $X$  en términos de  $Y$ . El tipo de salario responde automáticamente ante cambios en un índice del coste de la vida -que puede no tener relación con el patrón efectivo de consumo- que tiene en cuenta la existencia de impuestos específicos sobre el consumo del bien  $X$ .

### 3.1.2: Producción.

Competencia perfecta, rendimientos constantes de escala y no especialización en la producción siguen caracterizando la producción en esta economía. Las funciones de costes unitarios de ambas industrias vienen dadas por:

$$p = c_X(w\tau_{LX}, r_X\tau_{KX}) \quad (V.4)$$

$$1 = c_Y(w, r_Y) . \quad (V.5)$$

En términos de cambios porcentuales tendremos:

$$\hat{p} = \theta_{LX}(\hat{w} + \hat{\tau}_{LX}) + \theta_{KX}(\hat{r}_X + \hat{\tau}_{KX}) \quad (V.6)$$

$$0 = \theta_{LY}\hat{w} + \theta_{KY}\hat{r}_Y . \quad (V.7)$$

### 3.1.3: Movilidad factorial.

El supuesto de que el salario rígido prevalece en los dos sectores nos permite ocuparnos explícitamente tan sólo de la movilidad del capital:

$$\hat{K}_X = \sigma_K(\hat{r}_X - \hat{r}_Y) \quad (V.8a)$$

$$\hat{K}_Y = -\kappa\sigma_K(\hat{r}_X - \hat{r}_Y) . \quad (V.8b)$$

La condición (V.8b) se cumple si el capital está plenamente empleado. Conviene en este punto llamar la atención sobre el papel de la movilidad de la mano de obra. La existencia de un salario mínimo - generalizado no es inconsistente con posibles imperfecciones en el grado de movilidad del trabajo, aunque éstas no tendrían ahora reflejo en precios. De hecho, sobre todo en el análisis de incentivos fiscales regionales puede ser conveniente pensar que el trabajo es específico a cada sector. En todo caso, supondremos que las empresas no se hallan constreñidas en su demanda de trabajo cualquiera que sea el grado de movilidad de este factor (véase la nota 4).

### 3.1.4: Demanda de factores.

La demanda de factores viene determinada por el supuesto de competencia perfecta, pleno empleo del capital:

$$K_X(r_X, \tau_{KK}, w, \tau_{LX}, X) + K_Y(r_Y, w, Y) = \bar{K} \quad (V.9)$$

y desempleo en el mercado de trabajo:

$$L_X(r_X, \tau_{KK}, w, \tau_{LX}, X) + L_Y(r_Y, w, Y) = L < \bar{L} , \quad (V.10)$$

donde  $\bar{K}$  y  $\bar{L}$  son las ofertas totales de factores. Diferenciando totalmente, tenemos:

$$\lambda_{KX}\hat{K}_X + \lambda_{KY}\hat{K}_Y = 0 \quad (V.11)$$

$$\lambda_{LX}\hat{L}_X + \lambda_{LY}\hat{L}_Y = \hat{L} , \quad (V.12)$$

donde  $\lambda_{ji}$  son las proporciones del factor  $j$  empleadas en el sector  $i$ .

### 3.1.5: Demanda.

Se supone que los agentes que integran esta economía simple maximizan una función de utilidad homotética, definida sobre los bienes  $X$  e  $Y$  y con las propiedades convencionales. Las restricciones del problema de maximización de los consumidores son ahora su renta total,  $Z$ , una cantidad de empleo inferior a la oferta total de trabajo,  $L < \bar{L}$ . Las demandas compensadas de  $X$  e  $Y$  son:

$$X = X(p\tau_X, U, L) \quad (V.13)$$

$$Y = Y(p\tau_X, U, L) \quad (V.14)$$

donde  $U$  es el nivel de utilidad.

Las implicaciones de la restricción  $L < \bar{L}$  han sido ya comentadas en la sección anterior. Diferenciando totalmente las expresiones (V.13) y (V.14), tenemos:

$$\hat{X} = \epsilon_{XX}(\hat{p} + \hat{\tau}_X) + \epsilon_{XL}\hat{L} + \frac{1}{X} \frac{\partial X}{\partial Z} \frac{\partial g}{\partial U} dU \quad (V.15)$$

$$\hat{Y} = \epsilon_{YX}(\hat{p} + \hat{\tau}_X) + \epsilon_{YL}\hat{L} + \frac{1}{Y} \frac{\partial Y}{\partial Z} \frac{\partial g}{\partial U} dU \quad (V.16)$$

donde  $\epsilon_{iX}$  y  $\epsilon_{iL}$  son las elasticidades de la demanda compensada del bien  $i$  con respecto al precio relativo de  $X$  y el empleo total, y  $g(p\tau_X, U, L)$  es la función de gasto (gasto mínimo necesario para alcanzar el nivel de bienestar  $U$  a los precios  $p\tau_X$  dado el nivel de empleo  $L$ ). Utilizando la propiedad de homogeneidad de grado cero en precios de las demandas compensadas, se tiene  $\epsilon_{YX} = -\epsilon_{YY}$ . Restando ambas expresiones, obtenemos finalmente:



$$\hat{x} - \hat{y} = -\sigma_S(\hat{p} + \hat{\tau}_X) + (\epsilon_{XL} - \epsilon_{YL})\hat{L}, \quad (V.17)$$

donde  $\sigma_S$  es la elasticidad de sustitución en la demanda entre X e Y, y los términos en dU desaparecen por la homoteticidad de las demandas<sup>6</sup>. La ecuación (V.17) permite comprobar que esta conveniente propiedad no es, sin embargo, suficiente para asegurar una relación de uno a uno entre la composición de la demanda, X/Y, y el precio relativo de X,  $p_X$ . Cambios en el grado de racionamiento de la demanda de trabajo pueden alterar el mapa de preferencias entre X e Y si la sustituibilidad entre ambos bienes y ocio no es la misma. Así pues, si hemos de seguir utilizando funciones de demanda que dependen solamente del precio relativo de X, el supuesto  $\epsilon_{XL} = \epsilon_{YL}$  debe efectuarse explícitamente. Así lo haremos en lo que resta del análisis por razones de simplicidad (la extensión a casos en que ambas elasticidades difieren es trivial). La composición de la demanda responderá, por tanto, a la relación:

$$\hat{x} - \hat{y} = -\sigma_S(\hat{p} + \hat{\tau}_X). \quad (V.18)$$

### 3.1.6: Movilidad imperfecta y precios relativos: funcionamiento del sistema.

A fin de facilitar la intuición de los efectos de la imposición en presencia de desempleo, comenzaremos comentando la relación que existe entre las variables de cantidad y las variables precio en este modelo. Tomemos como referencia el caso de una economía pequeña, profusamente utilizado en teoría del comercio internacional. Aquí los términos de comercio vienen dados desde el exterior, con lo que el sistema de precios competitivos:

$$\begin{aligned} \bar{p} &= c_X(w, r) \\ 1 &= c_Y(w, r) \end{aligned} \quad (V.19a)$$

es autocontenido e independiente de variables de demanda (este es

el sustrato del teorema Stolper-Samuelson; véase Capítulo II). Esta situación corresponde también a la estudiada más atrás con movilidad perfecta y una elasticidad de demanda infinita. Una vez que este último supuesto se relaja,  $p$  se ajustará para vaciar el mercado de bienes. Así, con  $\sigma_s$  finita, el sistema de precios sólo se determinará introduciendo "feedbacks" que provienen de la demanda.

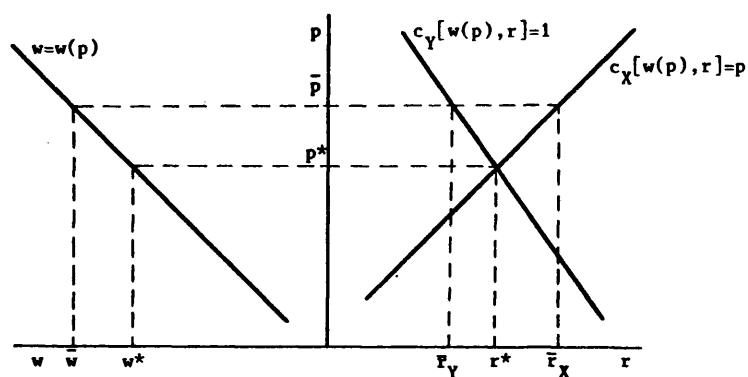
Introduzcamos en el sistema de precios la regla salarial  $w=w(p)$ :

$$\begin{aligned} p &= c_X[w(p), r] \\ 1 &= c_Y[w(p), r] . \end{aligned} \quad (V.19b)$$

Resulta claro que en presencia de la regla salarial volvemos a estar en presencia de un sistema de dos ecuaciones y dos incógnitas cuya solución, si existe, es única. La rigidez salarial, por tanto, rompe el nexo entre producción y demanda. El sistema de precios vuelve a ser autocontenido, y la relación entre precios y cantidades se hace unidireccional, en el espíritu de los modelos keynesianos de "precios fijos" (v. Atkinson y Stiglitz, 1980). La intuición de este hecho es la siguiente. Dados  $p=\bar{p}$  y  $w=\bar{w}$ , el coste de uso del capital  $\bar{r}_X$  es superior al que la industria Y puede enfrentarse si ha de seguir en el mercado. Con beneficios negativos, todas las unidades de capital de Y emigrarían a X, especializándose la economía en la producción de este bien, lo cual es incompatible con nuestro supuesto de diversificación. Simétricamente, si ante la elevación de  $p$  el tipo de beneficio fuese  $\bar{r}_Y$ , el sector X registraría beneficios puros, hecho inconsistente con los supuestos de equilibrio competitivo con rendimientos constantes de escala. La única solución para  $r$ ,  $p$  y  $w$  compatible con la ausencia de beneficios puros y diversificación en la producción es, por tanto,  $(p^*, r^*, w^*)$ .

Como es fácil de advertir, el elemento crucial en este curioso resultado es el supuesto de movilidad perfecta del capital. Este implica no que el capital responda instantáneamente ante shocks exógenos, sino que lo hace con suficiente rapidez como para

FIGURA V.4



restaurar la igualdad entre sus tipos de retribución en ambos sectores antes de que la regla salarial se modifique en respuesta al exceso de oferta de trabajo. Como ha notado Neary (1982), movilidad perfecta y estabilidad de la regla salarial no son supuestos consistentes en una perspectiva a corto plazo. En nuestro contexto, introducir imperfecciones en el grado de movilidad del capital equivale a restaurar el "feedback" de cantidades a precios, pasando el sistema de precios a ser:

$$\begin{aligned} p &= c_X[w(p), r_X] \\ 1 &= c_Y[w(p), r_Y] \end{aligned} \quad (V.19c)$$

Dado un valor arbitrario de  $p$  - y por tanto de  $w(p)$  -, existe sólo un  $r_1$  al que las empresas del sector  $i$  cubren exactamente sus costes. Si  $r_1$  es inconsistente con las condiciones de movilidad del capital,  $p$  y  $w$  habrán de variar, y con ellos la composición de la demanda, el nivel de producción de cada sector y la demanda de trabajo. El grado de movilidad se convierte así en un determinante crucial de la incidencia y los efectos-empleo de los impuestos y subsidios sobre la utilización del capital. Las secciones siguen-

tes se ocuparán de investigar esta relación.

### 3.2: El sistema de incidencia: ecuaciones de cambio.

El sistema que acabamos de describir contiene siete ecuaciones independientes [(V.3), (V.6), (V.7), (V.8a), (V.11), (V.12) y (V.18)] en siete variables endógenas:  $p$ ,  $w$ ,  $r_X$ ,  $r_Y$ ,  $X$ ,  $Y$  y  $L$ . El análisis se concentrará en examinar cambios en la distribución funcional de la renta. Por este motivo, prescindiremos de la inclusión explícita de  $X$  e  $Y$ . Por otra parte, la relación existente entre  $w$ ,  $r_Y$  y  $p$  a través de las ecuaciones de precios nos permitirá derivar todos los resultados relevantes una vez conocida la incidencia de la imposición sobre  $p$ ,  $r_X$  y  $L$ . La reducción del problema a esta manejable dimensión requiere cierta manipulación algebraica, cuyos detalles pueden encontrarse en el Apéndice V.A.

La primera ecuación de cambio del sistema se obtiene directamente de las reglas de competencia perfecta en la producción e indicación salarial. Combinando las expresiones (V.3) y (V.6) - se tiene:

$$(1 - \alpha \theta_{LX}) \hat{p} - \theta_{KX} \hat{r}_X = \theta_{KX} \hat{r}_{KX} + \theta_{LX} \hat{r}_{LX} + \alpha \theta_{LX} \hat{r}_X. \quad (V.20)$$

Por otra parte, incorporando a la condición de pleno empleo (V.11) - la regla salarial, la ecuación de precios del sector  $Y$  y las condiciones de movilidad y de demanda, nuestra segunda ecuación de cambio puede expresarse de la forma:

$$\pi_1 \hat{p} - (\theta_{LX} \sigma_X + \tilde{\sigma}_K) \hat{r}_X = \theta_{LX} \sigma_X (\hat{r}_{KX} - \hat{r}_{LX}) - \pi_1 \hat{r}_X, \quad (V.21)$$

donde

$$\pi_1 = \alpha \theta_{LX} \sigma_X - \frac{\alpha \theta_{LY}}{\theta_{KY}} (\sigma_Y + \tilde{\sigma}_K) - \sigma_S,$$

y como antes,  $\tilde{\sigma}_K = \sigma_K / \lambda_{KY}$ .

La única relación del modelo no utilizada hasta ahora es la que nos proporciona el cambio en la demanda de empleo en respuesta a los ajustes de precios originados por el impuesto (ecuación V.12). Partiendo de las identidades  $\hat{L}_X = \hat{c}_{LX} + \hat{x}$  y  $\hat{L}_Y = \hat{c}_{LY} + \hat{K}_Y - \hat{c}_{KY}$ , y utilizando las condiciones de demanda, sustitución y movilidad, obtenemos:

$$\Pi_2 \hat{p} + (\lambda_{LX}^{\theta} KX^{\sigma} X^{-\lambda} KX^{\tilde{\sigma}} K) \hat{r}_X - \hat{L} = -\lambda_{LX}^{\theta} KX^{\sigma} X (\hat{r}_{KX} - \hat{r}_{LX}) - \Pi_2 \hat{r}_X, \quad (V.22)$$

donde

$$\Pi_2 = -\alpha \lambda_{LX}^{\theta} KX^{\sigma} X^{-\frac{\alpha}{\theta_{KY}}} (1 - \lambda_{LX}^{\theta} KY)^{\sigma_Y} - \frac{\alpha \lambda_{KX}^{\theta} LY}{\theta_{KY}} \tilde{\sigma}_K^{-\lambda} LX^{\sigma} S.$$

Podemos a continuación reescribir las ecuaciones (V.20)-(V.22) en forma matricial:

$$\begin{bmatrix} 1 - \alpha \theta_{LX} & -\theta_{KX} & \cdot & 0 \\ \Pi_1 & -(\theta_{LX}^{\sigma} X + \tilde{\sigma}_K) & \cdot & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \Pi_2 & (\lambda_{LX}^{\theta} KX^{\sigma} X^{-\lambda} KX^{\tilde{\sigma}} K) & -1 & \cdot \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{p} \\ \hat{r}_X \\ \hat{L} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \theta_{KX} \hat{r}_{KX} + \theta_{LX} \hat{r}_{LX} + \alpha \theta_{LX} \hat{r}_X \\ \theta_{LX}^{\sigma} X (\hat{r}_{KX} - \hat{r}_{LX}) - \Pi_1 \hat{r}_X \\ -\lambda_{LX}^{\theta} KX^{\sigma} X (\hat{r}_{KX} - \hat{r}_{LX}) - \Pi_2 \hat{r}_X \end{bmatrix} \quad (V.23)$$

El sistema (V.23) pone de manifiesto una interesante característica del funcionamiento de economías en las que la existencia de mecanismos de indicación de salarios por encima de la productividad del trabajo limita las posibilidades de empleo en cada sector. Para unas condiciones de demanda, sustitución factorial y de movilidad del capital dadas, la competencia en la producción determina  $p$ ,  $w$ ,  $r_X$  y  $r_Y$  con independencia del nivel de empleo de la mano de obra (nótese que el sistema V.23 es recursivo: las dos primeras ecuaciones limitan  $\hat{r}_X$  y  $\hat{p}$  - y por tanto  $\hat{w}$  y  $\hat{r}_Y$  - sin intervención de  $\hat{L}$ ). Una vez conocidos los cambios en las variables precio que permiten a ambas industrias mantenerse en el mercado, éstas reajustarán su demanda de empleo en consecuencia.

Denotando al determinante del sistema (V.23) por  $|\Sigma|$ , es fácil comprobar que:

$$|\Sigma| = (1-\alpha)\theta_{LX}\sigma_X + \frac{\alpha\theta_{LY}\theta_{KX}}{\theta_{KY}}\sigma_Y + \frac{\delta}{\theta_{KY}}\sigma_K + \theta_{KX}\sigma_S > 0,$$

donde

$$\delta_{\alpha} = (1-\alpha)\theta_{KY} + \alpha\theta_{KX}.$$

Una vez determinado el signo de  $|\Sigma|$ , podemos ya proceder a computar las expresiones de incidencia sobre las rentas de los factores y el nivel de empleo, tarea de la que nos ocuparemos a continuación.

#### 4. INCIDENCIA DISTRIBUTIVA (I): EFECTOS-PRECIO.

En presencia de desempleo (o subempleo) de parte de la fuerza de trabajo<sup>7</sup> originado por la existencia de un salario no competitivo, la interpretación de la incidencia distributiva de la imposición presenta algunas diferencias con respecto a la realizada más atrás en un marco de pleno empleo. La clave que explica la mayor parte de estas novedades está en la identificación de las agrupaciones de factores relevantes para el análisis de incidencia en cada caso. Bajo el supuesto de pleno empleo, nos interesamos primeramente en examinar cambios en las retribuciones de cada factor en su sector de empleo, para posteriormente investigar el impacto de la imposición sobre las rentas de trabajo y capital en su conjunto. Esta distinción mantiene su validez en el presente contexto de desempleo. Sin embargo, cuando la causa del exceso de oferta de trabajo es un salario mínimo generalizado, la localización sectorial de este factor deja de ser interesante. En tanto que una unidad de trabajo está empleada, el tipo de salario que recibe en ambos sectores es el mismo.

El aspecto de interés con respecto a la incidencia del impuesto sobre las rentas del factor trabajo lo constituye el hecho de que éste se halle o no empleado tras la introducción del gravamen. Como podremos comprobar, no es infrecuente el caso en el que la incidencia de un impuesto es una elevación del tipo de salario y una reducción en el nivel de empleo de la economía. Aquí diremos que el impuesto beneficia a aquellas unidades de trabajo que permanecen empleadas tras el reajuste de las variables del sistema al nuevo equilibrio a corto plazo, deja inalterada la situación de la fuerza de trabajo previamente desempleada -cuyo coste de oportunidad sigue siendo cero si se ignora el valor del ocio-, y perjudica a aquella porción del trabajo previamente empleado que pasa a engrosar el fondo de desempleo. Una forma alternativa de pensar en estos términos es suponer que cada agente logra vender sólo parte del trabajo que estaría dispuesto a ofrecer al salario  $w$ . Así, el impuesto será beneficioso en tanto que mejora la retribución del trabajo empleado, pero perjudicial en la medida en que refuerza el grado de racionamiento del mercado de trabajo. En todo caso, la regla por la que la oferta de trabajo afecta a cada consumidor no necesita ser especificada (véase Dixit, 1976b).

Con esta aclaración en mente, en la presente sección nos ocuparemos de investigar los efectos-precio de la imposición, es decir, su impacto sobre las retribuciones de los factores empleados y el precio relativo de  $X$ . La Sección 5 completará el cuadro de la incidencia sobre las rentas del trabajo al estudiar los efectos-empleo y su distribución sectorial.

#### 4.1: Incidencia de presupuesto equilibrado: el efecto movilidad.

Para determinar los efectos-precio derivados de la introducción de un impuesto sobre el coste (los beneficios) del capital empleado en el sector  $X$ , puede ser instructivo comenzar suponiendo que la recaudación es devuelta a los consumidores de forma neutral. El impacto del impuesto en este caso puede determinarse re--

solviendo el sistema (V.23) para  $\hat{p}$  y  $\hat{r}_X$ , con  $\hat{r}_{LX} = \hat{r}_X = 0$  y  $\hat{r}_{KX} > 0$ :

$$\hat{p} = |\Sigma|^{-1} \theta_{KX} \tilde{\sigma}_K \hat{r}_{KX} \quad (V.24)$$

$$\hat{r}_X = |\Sigma|^{-1} \{ -(1-\alpha) \theta_{LX} \tilde{\sigma}_X - \frac{\alpha \theta_{LY} \theta_{KX}}{\theta_{KY}} (\sigma_Y + \tilde{\sigma}_K) - \theta_{KX} \sigma_S \} \hat{r}_{KX} \quad (V.25)$$

Combinando la ecuación (V.24) y la regla salarial (V.3) se tiene:

$$\hat{w} = |\Sigma|^{-1} \alpha \theta_{KX} \tilde{\sigma}_K \hat{r}_{KX} \quad (V.26)$$

Por último, de la condición de competencia perfecta en la industria Y (ecuación V.7) se obtiene el cambio en el coste de uso del capital en este sector:

$$\hat{r}_Y = |\Sigma|^{-1} \frac{\alpha \theta_{LY} \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \tilde{\sigma}_K \hat{r}_{KX} \quad (V.27)$$

Las expresiones de cambio (V.24)-(V.27) establecen un patrón de incidencia simple y determinado, en el que la ordenación cualitativa de los cambios en los precios relativos depende únicamente del grado de movilidad del capital,  $\tilde{\sigma}_K$ , y la regla de ajuste automático de los salarios,  $\alpha$ . Los diferenciales en las intensidades factoriales no juegan papel alguno. Si el capital es absolutamente específico, el resultado no depende de  $\alpha$ :

$$\hat{r}_{KX} > \hat{p} = \hat{w} = \hat{r}_Y = 0 > \hat{r}_X = -\hat{r}_{KX}, \text{ para } \tilde{\sigma}_K = 0. \quad (V.28)$$

Ante la falta de empleos alternativos para el factor gravado, la existencia de desempleo del factor trabajo es irrelevante: el único efecto del impuesto será una reducción del tipo de retribución del capital empleado en el sector X en la cuantía del impuesto. El supuesto alternativo de movilidad perfecta implica:



$$\hat{r}_{KX} > \hat{p} \geq \hat{w} \geq 0 \geq \hat{r}_Y = \hat{r}_X > -\hat{r}_{KX}, \text{ para } \hat{\sigma}_K \rightarrow \infty, \text{ si } \alpha \geq 0 \text{ (V.29)}$$

Este caso es de muy sencilla interpretación, ya que todos los resultados vienen determinados por lo que Jones (1971a) denomina "relaciones financieras" de la economía, es decir, por la igualdad precio=coste medio, sin intervención alguna de parámetros de sustitución factorial y demanda (véase epígrafe 3.1.6). Estas relaciones implican:

$$(1-\alpha\theta_{LX})\hat{p} = \theta_{KX}\hat{r} + \theta_{KX}\hat{r}_{KX}$$

$$-\alpha\theta_{LY}\hat{p} = \theta_{KY}\hat{r}.$$

Por la segunda expresión sabemos que si los salarios están ligados al precio del numerario (i.e.  $\alpha=0$ ),  $\hat{r}=\hat{w}=0$ , reduciéndose la incidencia a una elevación del precio relativo de X igual a  $\theta_{KX}\hat{r}_{KX}$ . Cuando, por el contrario,  $\alpha=1$ , sabemos que  $0 \geq \hat{r} > -\hat{r}_{KX}$ , ya que el resultado de capitalización completa del impuesto satisface sólo la primera ecuación, en tanto que  $\hat{r} > 0$  sería consistente con la segunda ecuación sólo si las empresas del sector gravado desaparecen del mercado al experimentar pérdidas. En general, con movilidad perfecta y  $0 < \alpha < 1$ , el factor trabajo que permanece empleado tras la introducción del impuesto resultará beneficiado en términos del bien Y, perdiendo el capital en ambos sectores.

En supuestos más generales en los que el grado de movilidad es sólo parcial, el patrón de incidencia es el siguiente:

$$\hat{r}_{KX} > \hat{p} \geq \hat{w} \geq 0 \geq \hat{r}_Y > \hat{r}_X > -\hat{r}_{KX}, \text{ para } 0 < \hat{\sigma}_K < \infty, \text{ si } \alpha \geq 0, \text{ (V.30)}$$

ordenación que combina elementos de los dos casos límite (V.28) y (V.29), estableciendo que sólo el factor trabajo gana con el impuesto, al tiempo que la retribución del capital en el sector gravado soportará la mayor parte del gravamen. La ordenación (V.30) establece que, de hecho, un subsidio sobre el coste de uso del ca-

pital en el sector X beneficiará a los propietarios del capital en ambos sectores en términos de los dos bienes, y perjudicará a los trabajadores empleados en términos del bien Y.

Pasaremos a continuación a examinar una cuestión quizás más interesante que la anterior, que es la relacionada con el impacto de cambios en el grado de movilidad sobre los efectos-precio de la imposición. A este fin, es útil computar la expresión de lo que denominamos en el capítulo anterior "efecto movilidad", i.e. - la porción del impuesto que el factor gravado logra trasladar mediante la utilización de sus posibilidades de movilidad intersectorial. Denominando  $\hat{r}_X^M$  a este efecto, tenemos:

$$\hat{r}_X^M = [(\hat{r}_X / \hat{r}_{KX}) + 1] \hat{r}_{KX} = |Z|^{-1} (1 - \alpha \theta_{LX}) \hat{\sigma}_K \hat{r}_{KX} \quad (V.31)$$

$$0 \leq \hat{r}_X^M \leq 1.$$

Esta sencilla expresión (que contrasta con la ecuación IV.38 en el caso de pleno empleo) y la ecuación (V.26) permiten resumir los principales efectos de cambios autónomos en las posibilidades de movilidad o políticas orientadas a alterar el grado de movilidad del capital en la siguiente proposición:

**Proposición V.1:** En presencia de un impuesto selectivo sobre el capital en el sector X:

- i) el efecto movilidad tiende a operar con "rapidez", en el sentido de que incrementos en el grado de movilidad del capital beneficiarán más a los propietarios del factor gravado cuanto más reducido sea el grado de movilidad inicial;
- ii) los intereses del trabajo empleado en ambos sectores y los de los propietarios del capital en el sector gravado con respecto a cambios en el grado de movilidad son siempre coincidentes, para todo  $0 \leq \hat{\sigma}_K \leq \infty$ ,  $\alpha > 0$ ;
- iii) los intereses de los propietarios del capital en los dos sectores con respecto a cambios en el grado de movilidad son siempre contrapuestos, para todo  $0 \leq \hat{\sigma}_K \leq \infty$ ,  $\alpha > 0$ .

Para probar estas conclusiones basta con diferenciar par

cialmente  $\hat{r}_X^M / \hat{r}_{KX}$  y  $\hat{w} / \hat{r}_{KX}$ . En efecto,

$$\frac{\partial \hat{r}_X^M}{\partial \sigma_K} = |\Sigma|^{-2} (1-\alpha\theta_{LX}) \left[ (1-\alpha)\theta_{LX} \sigma_X + \frac{\alpha\theta_{LY} \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \sigma_Y + \theta_{KX} \sigma_S \right] \hat{r}_{KX} > 0 \quad (V.32a)$$

$$\frac{\partial^2 \hat{r}_X^M}{\partial \sigma_K^2} < 0. \quad (V.32b)$$

(ya que el numerador no contiene términos en  $\tilde{\sigma}_K$ ), lo que establece la parte i). De modo similar,

$$\begin{aligned} \operatorname{sgn} \frac{\partial \hat{w}}{\partial \sigma_K} &= \operatorname{sgn} \left[ (1-\alpha)\theta_{LX} \sigma_X + \frac{\alpha\theta_{LY} \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \sigma_Y + \theta_{KX} \sigma_S \right] \hat{r}_{KX} \\ &= \operatorname{sgn} \frac{\partial \hat{r}_X^M}{\partial \sigma_K} > 0, \quad \text{si } \alpha > 0 \end{aligned} \quad (V.33)$$

y

$$\operatorname{sgn} \frac{\partial \hat{r}_Y}{\partial \sigma_K} = \operatorname{sgn} \left[ -\frac{\theta_{LY}}{\theta_{KY}} \frac{\partial \hat{w}}{\partial \sigma_K} \right] = -\operatorname{sgn} \frac{\partial \hat{r}_X^M}{\partial \sigma_K} < 0 \quad (V.34)$$

implican las partes ii) y iii) de la anterior proposición. Aunque i) no contradice los resultados previos en una economía con pleno empleo, ii) y iii) son de especial interés tanto por su absoluta generalidad como por su apariencia paradójica. En el primero de los casos especiales estudiados en el epígrafe 8.1 del Capítulo IV vimos que con el factor trabajo específico a cada sector y  $\sigma_S \rightarrow \infty$ , las posiciones de los propietarios del capital y el trabajo en cada industria con respecto a cambios en  $\tilde{\sigma}_K$  son contrapuestos, así como también los de los propietarios de un "mismo" factor en sus distintos usos, i.e.  $\operatorname{sgn} \partial \hat{r}_i / \partial \tilde{\sigma}_K = -\operatorname{sgn} \partial \hat{w}_i / \partial \tilde{\sigma}_K$  y  $\operatorname{sgn} \partial \hat{r}_i(\hat{w}_i) / \partial \tilde{\sigma}_K = -\operatorname{sgn} \partial \hat{r}_{i'}(\hat{w}_{i'}) / \partial \tilde{\sigma}_K$  ( $i=X, Y, i'=Y, X$ ). En el segundo ejemplo, similar al de Grossman (1983), si el trabajo es perfecta-

mente móvil,  $\text{sgn } \partial \hat{f}_1 / \partial \tilde{\sigma}_K = - \text{sgn } \partial \hat{w}_1 / \partial \tilde{\sigma}_K = - \text{sgn } |\lambda|$ , i.e. el capital sólo se beneficia de un aumento en el grado de movilidad del capital en presencia del impuesto si el factor trabajo pierde y viceversa.

Los resultados en presencia de un salario rígido son notablemente más simples, y su lógica clara. Un aumento en el grado de movilidad del capital tenderá a reforzar el efecto movilidad, elevando la productividad y, por tanto, la retribución bruta del factor gravado. Si la industria en la que éste se emplea ha de cubrir costes, tendrá que reducir los salarios, elevar el precio del output, o ambas cosas, o ninguna. En tanto que  $\alpha > 0$ ,  $p$  y  $w$  se moverán en la misma dirección, lo cual elimina la opción de reducir los salarios. De ello se sigue una mejora en la posición del trabajo empleado en ambos sectores y, si la industria Y ha de seguir produciendo un nivel positivo de output, un descenso del coste del capital en Y, cuya productividad marginal se ve reducida por el influjo de capital procedente del sector X. Obviamente, estos ajustes pueden resultar incompatibles con el mantenimiento del nivel de empleo existente antes del cambio en  $\tilde{\sigma}_K$  y conllevar reajustes en la demanda de trabajo de cada industria. De este aspecto nos ocuparemos en la Sección 5.

#### 4.2: Incidencia diferencial: impuestos sobre el consumo e impuestos sobre las nóminas.

El análisis precedente basa sus conclusiones en la posibilidad de retornar la recaudación de forma neutral. Si ello no fuese posible, necesitamos adoptar una base de comparación alternativa bajo la cual el presupuesto se mantenga equilibrado. Dos alternativas interesantes serían un subsidio sobre el consumo de X y un subsidio sobre el coste de la mano de obra empleada en el sector X. Este ejercicio es equivalente a calcular la incidencia diferencial de un impuesto selectivo sobre el capital y un impuesto sobre el consumo o las nóminas de este sector de igual recaudación. La ventaja de este enfoque consiste en que proporciona una mayor información sobre el impacto de un impuesto selectivo sobre las

rentas del capital, ya que se concentra tan sólo en los elementos de incidencia que le diferencian del gravamen adoptado como referencia para un volumen dado de recaudación (véase Capítulo III).

Las expresiones de incidencia de presupuesto equilibrado para los mencionados impuestos aparecen en el Apéndice V.B. La condición de igual recaudación viene dada por  $t_X^p X = t_{KX}^r K_X$  para el impuesto sobre el consumo de X, y  $t_{LX}^{wL} X = t_{KX}^r K_X$  en el caso de un gravamen sobre las nóminas en la industria X. Diferenciando totalmente y notando que todos los impuestos son cero inicialmente (i.e.,  $dt = \hat{t}$ ), las condiciones de igual recaudación son, respectivamente:

$$\hat{t}_X = \theta_{KX} \hat{t}_{KX} \quad (V.35)$$

y

$$\hat{t}_{LX} = (\theta_{KX} / \theta_{LX}) \hat{t}_{KX} \quad (V.36)$$

Combinando estas restricciones con las ecuaciones (VB.1)-(VB.8) del Apéndice V.B y restando de los resultados (V.24)-(V.27) estudiados más atrás, obtenemos inmediatamente las expresiones de incidencia diferencial, que aparecen en los Cuadros V.1 y V.2. Una breve inspección del contenido de estos cuadros permite apreciar el importante papel desempeñado por el grado de movilidad del capital y las posibilidades de sustitución factorial en el sector gravado, lo que da pie a las dos proposiciones siguientes:

**Proposición V.2:**

- i) Los intereses del trabajo empleado en ambos sectores y los del capital en el sector gravado con respecto a la sustitución del impuesto sobre los beneficios por un impuesto sobre el consumo de X de igual recaudación coinciden para todo  $0 \leq \tilde{\sigma}_K < \infty$ : ambos resultarán beneficiados por la incidencia diferencial de éste último;
- ii) los intereses del capital en ambos sectores difieren con respecto a la sustitución, para todo  $0 \leq \tilde{\sigma}_K < \infty$ ;
- iii) si  $\tilde{\sigma}_K \rightarrow \infty$ , trabajo y capital en ambos sectores serán indiferentes ante la sustitución impositiva.

CUADRO V.1

INCIDENCIA DIFERENCIAL: UN IMPUESTO SELECTIVO SOBRE LOS BENEFICIOS  
EN EL SECTOR X VS. UN IMPUESTO SOBRE EL CONSUMO DE X  
(EN TERMINOS DE ELASTICIDADES)

EFFECTOS-PRECIO	$0 \leq \tilde{\sigma}_K < \infty$	$\sigma_K \rightarrow \infty$
$\frac{\hat{p}}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{p}}{\hat{\tau}_X} \bigg _{\hat{\tau}_X = \theta_{KX} \hat{\tau}_{KX}}$	$ \Sigma ^{-1} \theta_{KX} \{ -\alpha \theta_{LX} \sigma_X + \frac{\alpha \theta_{LY} \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \sigma_Y + \frac{\delta \alpha}{\theta_{KY}} \tilde{\sigma}_K + \theta_{KX} \sigma_S \}$	$\theta_{KX}$
$\frac{\hat{w}}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{w}}{\hat{\tau}_X} \bigg _{\hat{\tau}_X = \theta_{KX} \hat{\tau}_{KX}}$	$- \Sigma ^{-1} \alpha \theta_{KX} \theta_{LX} \sigma_X$	0
$\frac{\hat{r}_X}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{r}_X}{\hat{\tau}_X} \bigg _{\hat{\tau}_X = \theta_{KX} \hat{\tau}_{KX}}$	$- \Sigma ^{-1} \theta_{LX} (1 - \alpha \theta_{LX}) \sigma_X$	0
$\frac{\hat{r}_Y}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{r}_Y}{\hat{\tau}_X} \bigg _{\hat{\tau}_X = \theta_{KX} \hat{\tau}_{KX}}$	$ \Sigma ^{-1} \frac{\alpha \theta_{LX} \theta_{KX} \theta_{LY}}{\theta_{KY}} \sigma_X$	0

CUADRO V.2

INCIDENCIA DIFERENCIAL: UN IMPUESTO SELECTIVO SOBRE LOS BENEFICIOS  
EN EL SECTOR X VS. UN IMPUESTO SOBRE LAS NOMINAS EN X  
(EN TERMINOS DE ELASTICIDADES)

EFFECTOS-PRECIO	$0 \leq \tilde{\sigma}_K < \infty$	$\tilde{\sigma}_K \rightarrow \infty$
$\frac{\hat{p}}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{p}}{\hat{\tau}_{LX}} \bigg _{\hat{\tau}_{LX} = (\theta_{KX}/\theta_{LX}) \hat{\tau}_{KX}}$	$- \Sigma ^{-1} \theta_{KX} \sigma_X$	0
$\frac{\hat{w}}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{w}}{\hat{\tau}_{LX}} \bigg _{\hat{\tau}_{LX} = (\theta_{KX}/\theta_{LX}) \hat{\tau}_{KX}}$	$- \Sigma ^{-1} \alpha \theta_{KX} \sigma_X$	0
$\frac{\hat{r}_X}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{r}_X}{\hat{\tau}_{LX}} \bigg _{\hat{\tau}_{LX} = (\theta_{KX}/\theta_{LX}) \hat{\tau}_{KX}}$	$- \Sigma ^{-1} (1 - \alpha \theta_{LX}) \sigma_X$	0
$\frac{\hat{r}_Y}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{r}_Y}{\hat{\tau}_{LX}} \bigg _{\hat{\tau}_{LX} = (\theta_{KX}/\theta_{LX}) \hat{\tau}_{KX}}$	$ \Sigma ^{-1} \frac{\alpha \theta_{KX} \theta_{LY}}{\theta_{KY}} \sigma_X$	0

**Proposición V.3:**

- i) Los intereses del trabajo empleado en ambos sectores y los del capital en el sector gravado con respecto a la sustitución de un impuesto sobre los beneficios por un impuesto sobre las nóminas del sector X de igual recaudación coinciden para todo  $0 < \tilde{\sigma}_K < \infty$ : ambos resultan beneficiados por la incidencia diferencial de este último;
- ii) la Proposición V.2.i) es aplicable;
- iii) la Proposición V.2.ii) es aplicable.

Estas dos proposiciones son un tanto sorprendentes. De acuerdo con Mieszkowski (1967, Apéndice matemático), el capital preferirá siempre un impuesto sobre las nóminas o un impuesto sobre el consumo cuando ambos factores están plenamente empleados y la movilidad de ambos es perfecta. ¿Cuál es la razón de que los factores de producción empleados sean indiferentes entre los tres impuestos cuando el salario nominal es rígido? De la solución del sistema (V.23) para  $\tilde{\sigma}_K \rightarrow \infty$  se tiene:

$$\begin{bmatrix} \hat{p} \\ \hat{\omega} \\ \hat{r} \end{bmatrix} = \frac{1}{\delta \alpha} \begin{bmatrix} \alpha \{ \theta \hat{r}_X + \theta_{LX}^0 \theta_{KY}^0 \hat{r}_{LX} + \theta_{KX}^0 \theta_{KY}^0 \hat{r}_{KX} \} \\ \alpha \{ \theta_{KY}^0 \hat{r}_X + \theta_{LX}^0 \theta_{KY}^0 \hat{r}_{LX} + \theta_{KX}^0 \theta_{KY}^0 \hat{r}_{KX} \} \\ -\alpha \{ \theta_{LY}^0 \hat{r}_X + \theta_{LX}^0 \theta_{LY}^0 \hat{r}_{LX} + \theta_{KX}^0 \theta_{LY}^0 \hat{r}_{KX} \} \end{bmatrix} \quad (V.37)$$

Si el salario se halla ligado en alguna medida a  $p$  ( $\alpha > 0$ ), todo impuesto eleva el tipo de salario (ya que  $\hat{p} + \hat{r}_X > 0$ ) y reduce la retribución del capital. Como vimos en el epígrafe 3.1.6, cuando la restricción salarial es activa, el sistema de precios es independiente de las condiciones de sustitución de factores, que son precisamente las que explican los resultados de Mieszkowski. Si la sustitución factorial no es un incentivo para las empresas, cualquier cambio impositivo será neutral con respecto a su impacto sobre los precios relativos de los factores para un nivel de recaudación constante. El Gráfico V.5 muestra el caso de  $t_{KX}$  vs.  $t_{LX}$ . Dado  $p$ , la regla de minimización de costes implica:

$$\hat{r}_X = -\hat{\tau}_{KX}$$

$$\hat{r}_Y = 0,$$

y

$$\hat{r}_X = -(\theta_{LX}/\theta_{KX})\hat{\tau}_{LX}$$

$$\hat{r}_Y = 0,$$

respectivamente. La condición de igual recaudación (V.36) requiere que el tipo impositivo sobre las nóminas sea  $(\theta_{KX}/\theta_{LX})\hat{\tau}_{KX}$ . Ello implica que el desplazamiento horizontal de  $c_X(\cdot)$  será idéntico bajo ambos impuestos. El caso de un impuesto sobre el consumo es menos claro, ya que ambas curvas de costes y la función salarial se ven desplazadas (véase la Figura V.6) de acuerdo con:

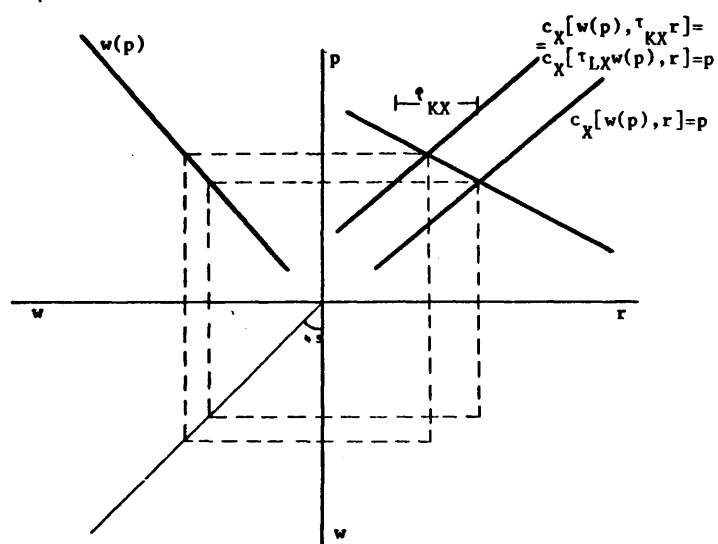
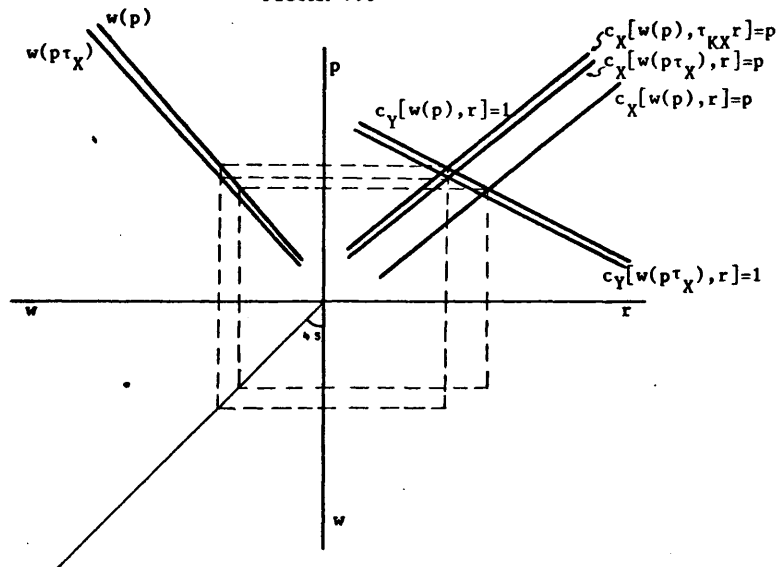
$$\hat{r}_X = -\alpha\theta_{LX}$$

$$\hat{r}_Y = -\alpha\theta_{LY}(\theta_{KX}/\theta_{KY}),$$

i.e.  $-\hat{r}_X \geq -\hat{r}_Y$  si  $|\alpha| \geq 0$ . El resultado final será idéntico al de un impuesto sobre los beneficios del capital empleado en el sector X, aunque  $p$  aumentará ahora  $\theta_{KX}$  veces menos que bajo  $\tau_{KX}$ , al ser el tipo impositivo sobre el consumo  $\theta_{KX}$  veces inferior a  $\hat{\tau}_{KX}$ .

En presencia de inercia en la movilidad intersectorial del capital, las elasticidades de sustitución entre factores adquieren relevancia, y la equivalencia anterior se rompe excepto en el caso en que la tecnología del sector gravado sea de coeficientes fijos de producción. En general, si  $\sigma_X > 0$ , los efectos sustitución favorables al capital empleado en X bajo un impuesto sobre las nóminas y un impuesto sobre el consumo (resultantes de la elevación del tipo de salario) son siempre de magnitud inferior al efecto desfavorable para este factor asociado a un impuesto selectivo sobre los beneficios (v. ecuaciones V.25, y VB.3 y VB.7 en el Apéndice V.B). Por otra parte, dada la rigidez del tipo de salario,



**FIGURA V.5****FIGURA V.6**

los impuestos sobre el consumo y las nóminas siempre elevan más el índice de precios que un impuesto selectivo sobre los beneficios - de igual recaudación. Esto implica que la reducción (aumento) experimentado por  $r_X(w)$  es siempre menor (mayor) bajo aquéllos, para cualquier grado finito de movilidad del capital. Esto explica el - resultado de las proposiciones V.2.i) y V.3.i): el trabajo empleado en los dos sectores compartirá con el capital empleado en X una preferencia por los impuestos sobre las nóminas y sobre el consumo de X frente a un impuesto sobre los beneficios de igual recaudación. El capital empleado en el sector no gravado, por el contrario, siempre favorecerá un impuesto selectivo sobre los beneficios en el sector X, ya que en el sector Y todo lo que favorezca al trabajo perjudica al capital. De aquí la parte ii) de las mencionadas proposiciones.

##### 5. INCIDENCIA DISTRIBUTIVA (II): EFECTOS-EMPLEO.

Como se ha podido comprobar en la sección precedente, to do impuesto beneficia la posición del trabajo empleado en términos del numerario. Sobre una base de igual recaudación a la producida por el impuesto selectivo sobre los beneficios, un impuesto sobre las nóminas será preferido a un impuesto sobre el consumo, y éste a un impuesto sobre los beneficios. Estos resultados no serían en general consistentes con las condiciones de minimización de costes si no fuese por la posibilidad de reajustar el nivel de empleo de acuerdo con su productividad marginal.

La necesidad de explorar los efectos-empleo de la imposi ción en este contexto reclama poca justificación. La existencia de salarios mínimos -fruto tanto de presiones sindicales como de le-- gislaciones paternalistas orientadas a garantizar una renta "ade-- cuada" a los trabajadores- es un hecho generalizado tanto en paí-- ses desarrollados como en la mayoría de las naciones en vías de de sarrollo (véase Agarwala, 1983). Por otra parte, la creación de em pleo, ya sea a los niveles regional-sectorial o de la economía en su conjunto, es uno de los criterios prioritarios en la evaluación

de medidas alternativas de política impositiva. Ante lo extendido de la utilización de impuestos y subsidios que afectan al coste de uso del capital, parece natural preguntarse por su impacto sobre el nivel y la distribución sectorial del empleo. De esta tarea nos ocupamos a continuación.

### 5.1: Efectos-empleo: estructura.

Antes de resolver el sistema de incidencia explícitamente para  $\hat{L}$ , trataremos de obtener alguna información sobre la estructura de los efectos-empleo en términos de las restantes variables endógenas. Reproduciendo la ecuación (V.22):

$$\hat{L} = \pi_2(\hat{p} + \hat{\tau}_X) + (\lambda_{LX}^0 \sigma_X - \lambda_{KX} \tilde{\sigma}_K) \hat{\tau}_X + \lambda_{LX}^0 \sigma_X (\hat{\tau}_{KX} - \hat{\tau}_{LX}) .$$

De modo similar, podemos manipular el sistema (véase Apéndice V.A) para obtener:

$$\hat{L}_X = \pi_2^X(\hat{p} + \hat{\tau}_X) + (\theta_{KX} \sigma_X - \lambda_{KX} \tilde{\sigma}_K) \hat{\tau}_X + \theta_{KX} \sigma_X (\hat{\tau}_{KX} - \hat{\tau}_{LX}) \quad (V.38)$$

$$\hat{L}_Y = \pi_2^Y(\hat{p} + \hat{\tau}_X) + (-\lambda_{KX} \tilde{\sigma}_K) \hat{\tau}_X ,$$

donde

$$\pi_2 = -\alpha \left[ \lambda_{LX}^0 \sigma_X + \frac{1 - \lambda_{LX}^0 \theta_{KY}}{\theta_{KY}} \sigma_Y + \frac{\lambda_{KX}^0 \theta_{LY}}{\theta_{KY}} \tilde{\sigma}_K \right] - \lambda_{LX}^0 \sigma_S \leq 0$$

$$\pi_2^X = -\alpha \left[ \theta_{KX} \sigma_X + \frac{\theta_{LY}}{\theta_{KY}} (\sigma_Y + \lambda_{KX} \tilde{\sigma}_K) \right] - \sigma_S \leq 0$$

$$\pi_2^Y = -\frac{\alpha}{\theta_{KY}} (\sigma_Y + \lambda_{KX} \theta_{LY} \tilde{\sigma}_K) \leq 0 .$$

Analizaremos a continuación el caso de un impuesto selectivo sobre los beneficios en el sector X.

Las expresiones (V.38) y (V.39) permiten identificar cuatro tipos de efectos. En primer lugar, la introducción del impuesto, dados  $p$  y  $r_X$ , produce un efecto sustitución directo que estimula la demanda de trabajo en el sector  $X$  al encarecer la utilización del capital. Este efecto resulta parcialmente compensado por un efecto sustitución indirecto contrario al empleo en  $X$  como consecuencia de la reducción de  $r_X$  bajo el impuesto (recuérdese que  $\hat{r}_{KX} + \hat{r}_{XK} > 0$  con  $\hat{\sigma}_K > 0$ ). El balance de los efectos sustitución es, por lo tanto, positivo. Un tercer elemento que opera a través de cambios en  $r_X$  es el efecto movilidad, favorable al empleo en ambos sectores cuando  $r_X$  cae. Su explicación en este contexto es un tanto artificial, ya que el efecto movilidad opera también a través de  $p$ , pero en dirección opuesta. Empecemos por el sector  $Y$ . Dado  $p$ , y por tanto  $r_Y$ , una reducción en  $r_X$  estimulará la emigración de capital hacia el sector  $Y$ . Pero para  $p$  dado, el tipo de salario es fijo, con lo que el ratio  $w/r_Y$  debe mantenerse constante durante la absorción del capital procedente del sector  $X$ . La propiedad de homogeneidad de las funciones de producción —que asocia a cada  $w/r$  un ratio capital-trabajo constante— impone una expansión en el empleo proporcionado por la industria  $Y$ . Pasando al sector  $X$ , ¿cómo es posible mantener el ratio  $X/Y$  constante cuando unidades de capital están abandonando el sector? Nótese que la homoteticidad de las preferencias asegura que para un  $p$  dado, la relación  $X/Y$  será invariable. Por tanto, la industria  $X$  no podrá ajustar su producción en línea con la del sector  $Y$  a no ser que emplee unidades adicionales de trabajo. El último efecto opera a través de la elevación de  $p$ , vía cambios en el tipo de salario (términos en  $\alpha$ ) y cambios en la composición de la demanda en contra del consumo de  $X$  (término en  $\sigma_S$ ). El efecto-precio del output es siempre perjudicial para el factor trabajo en ambos sectores (en el caso de  $L_Y$  lo será si  $\alpha > 0$ ).

Las Figuras V.7 y V.8 muestran dos posibles tipos de ajuste del nivel de empleo ante la introducción del impuesto. El eje horizontal tiene la dimensión de la oferta total de trabajo, y  $L_X$  y  $L_Y$  miden el empleo en cada sector. Los desplazamientos de las demandas de trabajo se descomponen en el efecto directo del impues-

FIGURA V.7

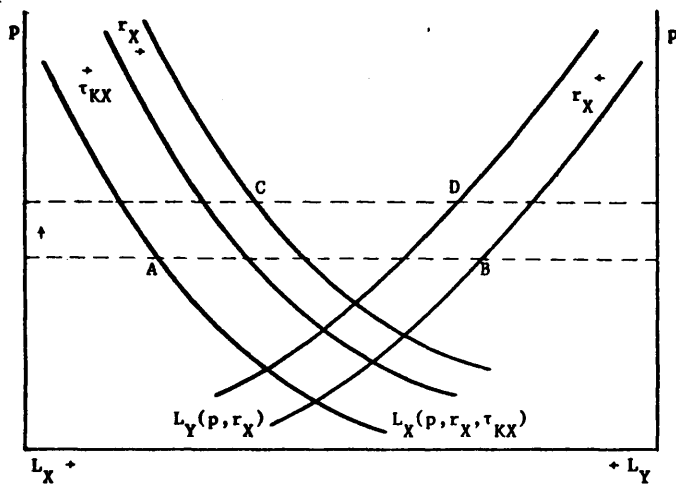
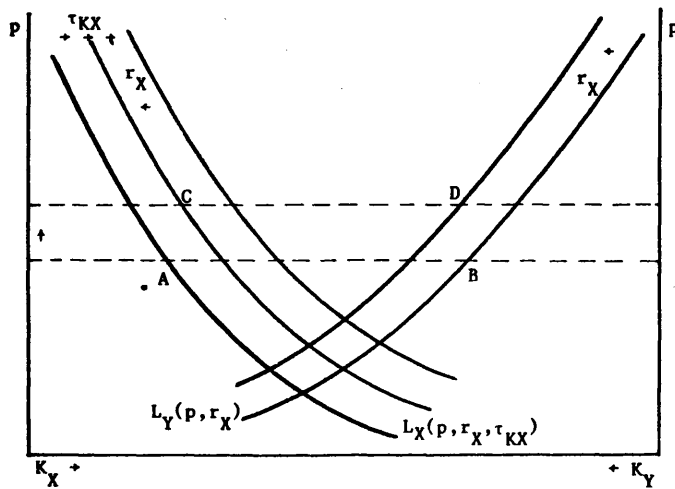


FIGURA V.8



to sobre  $L_X$ , por una parte, y los efectos que operan a través de  $r_X$ , por otra. En la Figura V.7, el grado de movilidad del capital es relativamente elevado, lo que implica que para cada nivel de precios, el empleo aumenta en ambos sectores. Sin embargo, de hecho  $p$  siempre aumenta (salvo en el caso de  $\tilde{\sigma}_K=0$ ), contribuyendo a aumentar el grado de racionamiento del empleo vía un mayor tipo de salario. El efecto final es "a priori" incierto:  $\hat{L} \geq 0$  si  $AB \geq CD$ . La Figura V.8 considera el caso de un grado de movilidad relativamente bajo, en el cual la reducción de  $r_X$  tiene por efecto contraer el empleo en  $X$  para cada nivel de precios. Como antes,  $\hat{L} \geq 0$  si  $AB \geq CD$ .

## 5.2: Incidencia de presupuesto equilibrado y el efecto movilidad.

La descomposición que acabamos de realizar muestra los principales canales por los que se transmiten los efectos de la imposición e identifica los parámetros que determinan los efectos-empleo. Sin embargo, la información que proporciona es bastante parcial, ya que los cambios en  $p$  y  $r_X$  son interdependientes. Para conocer el signo de la respuesta del nivel de empleo ante la introducción del impuesto es necesario incorporar esta interrelación, de forma que todos los efectos de equilibrio general sean considerados explícitamente. A continuación nos ocuparemos tan sólo del nivel general de empleo, posponiendo el análisis de los efectos sectoriales hasta el epígrafe 5.4.

Como vimos en la Sección 3, una de las características del sistema de incidencia es su recursividad: los ajustes en el tipo de beneficio y el precio del output del sector gravado se determinan independientemente de las condiciones en el mercado de trabajo. Puesto que las empresas no se encuentran racionadas en mercado alguno, una vez conocidos  $r_X$  y  $p$  -y por tanto  $w$ - éstas reajustarán su demanda de trabajo al nivel consistente con la minimización de costes. Así, para determinar la dirección de este reajuste basta con sustituir en la ecuación de empleo (V.22) las soluciones de in

cidencia para  $\hat{p}$  y  $\hat{f}_X$  (ecuaciones V.24 y V.25). Tras reagrupar términos, nos queda:

$$\hat{L} = |\Sigma|^{-1} \sigma_K \left\{ (1-\alpha) \delta_{XX} \sigma_X - \frac{\alpha \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \delta_{YY} \sigma_Y - |\lambda| \theta_{KX} \sigma_S \right\} \hat{f}_{KX}, \quad (V.40)$$

donde  $\delta_X = \lambda \theta_{LX} \theta_{KX} + \lambda \theta_{KX} \theta_{LX}$  y  $\delta_Y = \lambda \theta_{LY} \theta_{KY} + \lambda \theta_{KY} \theta_{LY}$ . La expresión (V.40) revela con sorprendente claridad el papel de cada uno de los parámetros del modelo.

Las elasticidades de sustitución factorial operan en dirección opuesta debido al tipo de impuesto que estamos considerando. Los efectos sustitución indirectos sobre el empleo son negativos siempre que los salarios no se hallen exclusivamente ligados al bien numerario ( $\alpha > 0$ ) y el capital sea móvil, ya que entonces el impuesto produce una elevación del coste unitario del trabajo en ambos sectores. Sin embargo, existe un efecto directo positivo asociado al impuesto, que encarece el coste de uso del capital en la industria X. La ecuación (V.40) indica que el efecto sustitución neto en el sector X será siempre no negativo para el empleo. Para ver el motivo, supongamos que el salario real que la industria X paga se mantiene constante en términos de X, i.e.  $\alpha = 1$ . De las expresiones de incidencia se sigue que el coste relativo del capital bruto de impuestos no varía, ya que con  $\alpha = 1$ ,  $\hat{w} - \hat{f}_X = \hat{f}_{KX}$ , o bien  $\hat{w} - \hat{f}_X - \hat{f}_{KX} = 0$ . En este caso, la sustitución factorial en X no producirá efectos-empleo; en la industria Y se observará, sin embargo,  $\hat{w} - \hat{f}_Y > 0$  excepto cuando  $\alpha = 0$ , resultando desincentivado el empleo en este sector. En general, con  $0 < \alpha < 1$  tendremos  $\hat{w} - \hat{f}_X - \hat{f}_{KX} < 0$  y  $\hat{w} - \hat{f}_Y > 0$ , lo cual explica los signos de los coeficientes en  $\sigma_X$  y  $\sigma_Y$ .

El impacto de los reajustes en la demanda dependerá de las intensidades factoriales relativas empleadas en cada sector, dado un grado positivo de movilidad del capital. Sabemos que el impuesto tenderá a elevar siempre el precio del output de la industria gravada, reduciendo la participación del bien X en la composición del consumo vía sustitución en la demanda. Dados los demás factores, esto se traducirá en una reducción (un aumento) en el empleo del sector X (Y). La cuestión de cuál de estos efectos domina

rá depende de la intensidad con que cada industria utilice el factor trabajo: si el sector gravado es relativamente intensivo en mano de obra (i.e.  $|\lambda| > 0$ ), el cambio en la demanda inducido por el impuesto reducirá el nivel general de empleo, y viceversa.

Estos resultados y la expresión (V.40) permiten resumizar el impacto sobre el empleo de un impuesto selectivo sobre los beneficios mediante la siguiente proposición:

**Proposición V.4:** Tras la introducción de un impuesto sobre los beneficios del capital empleado en la industria X en presencia de racionamiento en el mercado de trabajo debido a la existencia de rigideces salariales:

- i) si  $\alpha=1$  o  $\sigma_X=0$ , condición necesaria (suficiente) para que aumente (disminuya) el empleo es que el sector gravado sea relativamente capital- (trabajo-) intensivo, i.e.:

$$\hat{L} > 0 \quad \text{sólo si} \quad |\lambda| < 0$$

$$\hat{L} < 0 \quad \text{si} \quad |\lambda| \geq 0;$$

- ii) si  $\alpha=0$  o  $\sigma_Y=0$ , condición necesaria (suficiente) para que el empleo total se contraiga (aumente) es que el sector gravado sea relativamente trabajo-(capital-) intensivo, i.e.

$$\hat{L} < 0 \quad \text{sólo si} \quad |\lambda| > 0$$

$$\hat{L} > 0 \quad \text{si} \quad |\lambda| \leq 0;$$

- iii) si  $\sigma_X=\sigma_Y=0$  (coeficientes fijos de producción en ambos sectores), el empleo se contraerá (expandirá) si el sector gravado es relativamente trabajo-(capital-) intensivo:

$$\hat{L} \geq 0 \quad \text{si} \quad |\lambda| \leq 0;$$

- iv) si  $|\lambda|=0$  y  $\sigma_X=\sigma_Y>0$ ,

$$\hat{L} < 0 \quad \text{si} \quad \alpha=1$$

$$\hat{L} > 0 \quad \text{si} \quad \alpha=0$$

$$\hat{L} \geq 0 \quad \text{con} \quad \lambda_{KX}^0 \lambda_{LY}^0 \geq \lambda_{LY}^0 \lambda_{KX}^0 \quad \text{si} \quad \alpha=0 \quad ^8;$$

- v) si  $\sigma_X=\sigma_Y=\sigma_S>0$ ,

$$\hat{L} \geq 0 \quad \text{con} \quad \lambda_{KX}^0 \lambda_{LY}^0 \geq \lambda_{LY}^0 \lambda_{KX}^0 \quad \text{si} \quad \alpha=1 \quad ^9$$

$$\hat{L} > 0 \quad \text{si} \quad \alpha=0,$$

para todo  $\hat{\sigma}_K > 0$ .

Los apartados i) y ii) son claros. El supuesto de tecnología Leontief en ambos sectores (apartado iii) deja al diferencial de intensidades factoriales la determinación del cambio en el



empleo. Puesto que la demanda de trabajo en X cae a medida que el capital emigra y el empleo en Y crece con la entrada de capital - procedente del sector gravado, el resultado neto depende únicamente de las proporciones físicas en las que la mano de obra es empleada en cada sector. En el apartado iv), con idénticas proporciones factoriales e iguales elasticidades de sustitución en ambos - sectores, la incidencia del impuesto sobre el nivel de empleo depende del índice de precios al que se hallan ligados los salarios. Si éstos se mantienen constantes en términos del bien Y ( $\alpha=0$ ), el impuesto abaratará relativamente el trabajo en términos de X, permitiendo a la industria Y expandirse a un salario real constante - en términos de Y, con lo cual el empleo total aumentará. Los restantes casos tienen similar explicación. El interés de las proposiciones iv) y v) es que incluyen el caso de funciones de producción Cobb-Douglas en ambos sectores, uno de los que más atención ha recibido en la literatura. En ambas, si el salario es rígido en términos del bien Y, un impuesto (subsidio) sobre el capital en el - sector X será beneficioso (perjudicial) para el nivel de empleo. - Cuando  $\sigma_X = \sigma_Y = \sigma_S$ , los resultados no dependen de las intensidades - factoriales relativas. Bastará con que la participación del coste del capital en el sector X sea relativamente reducida para que el empleo aumente, aún con el salario rígido en términos del bien X.

¿Cuál es el papel de la movilidad del capital con respecto a los efectos-empleo del impuesto? La expresión (V.40) indica que si el capital es inmóvil, un impuesto selectivo sobre los beneficios será neutral en su impacto sobre el nivel de empleo. Sin embargo, si el grado de movilidad del capital es imperfecto, la movilidad tan sólo modulará la magnitud de las variaciones en L, sin - alterar en ningún caso su signo. Un segundo aspecto de interés se relaciona con el efecto de un cambio en el grado de movilidad. Como vimos más atrás, aumentos en el grado de movilidad del capital son favorables a los intereses del trabajo empleado en ambos sectores y los del capital utilizado en el sector gravado. ¿Qué podemos decir acerca del nivel de empleo?

Denominando E al término entre corchetes en la expresión (V.40), tenemos que:

$$\frac{\partial(\hat{L}/\hat{\tau}_{KX})}{\partial \tilde{\sigma}_K} = |\Sigma|^{-2} \Xi \left[ (1-\alpha) \theta_{LX} \sigma_X + \frac{\alpha \theta_{LY} \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \sigma_Y + \theta_{KX} \sigma_S \right] \gtrless 0$$

(V.41)

si  $\Xi \gtrless 0$

$$\frac{\partial^2(\hat{L}/\hat{\tau}_{KX})}{\partial \tilde{\sigma}_K^2} = -2|\Sigma|^{-3} \frac{\Xi \delta}{\theta_{KY}} \left[ (1-\alpha) \theta_{LX} \sigma_X + \frac{\alpha \theta_{LY} \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \sigma_Y + \theta_{KX} \sigma_S \right] \lesseqgtr 0$$

(V.42)

si  $\Xi \gtrless 0$

expresiones que permiten establecer la siguiente proposición:

Proposición V.5:

- i) Si el efecto-empleo de un impuesto selectivo sobre los beneficios es positivo (negativo), aumentos en el grado de movilidad serán beneficiosos (perjudiciales) para el empleo;
- ii) el impacto de la movilidad sobre el empleo opera con relativa "rapidez": el efecto-empleo del impuesto será más sensible ante variaciones exógenas en el grado de movilidad del capital cuanto menor sea éste inicialmente.

Una implicación de esta proposición es la siguiente. Los intereses del trabajo empleado y el trabajo desempleado (para aclaraciones - sobre esta terminología, v. Sección 4) con respecto a cambios en - el grado de movilidad no son necesariamente opuestos:  $w$  y  $L$  pueden variar en la misma dirección ante cambios en  $\tilde{\sigma}_K$ . Conviene notar, - finalmente, que si el objetivo de mejorar la situación del empleo ocupa algún lugar entre las preferencias de las autoridades y éstas poseen algún grado de control sobre los movimientos del capital, políticas orientadas a reducir (aumentar) el grado de movilidad del capital lograrán minimizar (reforzar) un efecto-empleo negativo (positivo).

### 5.3: Incidencia diferencial: impuestos sobre el consumo e impuestos sobre las nóminas.

El análisis del epígrafe anterior supone implícitamente que la recaudación del impuesto es devuelta a los consumidores en

forma de un subsidio de suma fija. Ante la escasez de este tipo de subsidios en la realidad, parece conveniente considerar formas alternativas en las que el gobierno puede reajustar su presupuesto. Consideraremos a continuación dos posibilidades: un subsidio salarial al sector  $X$  y un subsidio sobre el consumo de  $X$ . El interés de estas dos figuras reside en que, al ser los subsidios impuestos negativos, estaremos en realidad comparando el efecto-empelo de impuestos de igual recaudación, lo cual enriquece nuestra información acerca del patrón de incidencia de un impuesto sobre los beneficios.

Las condiciones de igual recaudación vienen dadas por las expresiones (V.35) y (V.36). Es ahora cuestión mecánica resolver el sistema de incidencia para  $\hat{L}/\hat{\tau}_X$  y  $\hat{L}/\hat{\tau}_{LX}$  (véase Apéndice V.A), para llegar finalmente a:

$$\left. \frac{\hat{L}}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{L}}{\hat{\tau}_X} \right|_{\hat{\tau}_X = \theta_{KX} \hat{\tau}_{KX}} = |\Sigma|^{-1} \{ \sigma_X [ ((1-\alpha) \delta_X + \frac{\alpha \theta_{KX}}{\theta_{KY}} (\delta_{XY} \theta_{LX} + \lambda_{LX} \theta_{KX})) \tilde{\sigma}_K + \frac{\alpha \theta_{LY} \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \sigma_Y + \lambda_{LX} \theta_{KX} \sigma_S ] \} \geq 0 \quad \text{si } \sigma_X \geq 0 \quad (\text{V.43})$$

$$\left. \frac{\hat{L}}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{L}}{\hat{\tau}_{LX}} \right|_{\hat{\tau}_{LX} = (\theta_{KX}/\theta_{LX}) \hat{\tau}_{KX}} = |\Sigma|^{-1} \{ \sigma_X [ \frac{\delta_X \delta_\alpha}{\theta_{KY} \theta_{LX}} \tilde{\sigma}_K + \frac{\alpha \theta_{KX} \rho_L}{\theta_{LX} \theta_{KY}} \sigma_Y + \frac{\lambda_{LX} \theta_{KX}}{\theta_{LX}} \sigma_S ] \} \geq 0 \quad \text{si } \sigma_X \geq 0 \quad (\text{V.44})$$

donde

$$\delta_{XY} = \lambda_{LX} \lambda_{KX} + \lambda_{LY} \lambda_{KY}$$

$$\rho_L = \lambda_{LX} \theta_{LY} + \lambda_{LY} \theta_{LX}$$

Para interpretar las implicaciones de este ejercicio de incidencia diferencial, sintetizaremos los principales resultados en una sim-

ple proposición:

**Proposición V.6:** Comparando un impuesto selectivo sobre los beneficios - del capital empleado en el sector X y

- i) un impuesto sobre el consumo o el valor añadido del sector X de igual recaudación, aquél será siempre preferible con respecto a la creación de empleo, para todo  $\tilde{\sigma}_K > 0$ ; condiciones suficientes que hacen a ambos impuestos equivalentes son, entre otras: a)  $\sigma_X = 0$ , y b)  $\tilde{\sigma}_K = \sigma_Y = \sigma_S = 0$ ;
- ii) un impuesto selectivo sobre las nóminas del sector X de igual recaudación, aquél será siempre preferible con respecto a la creación de empleo, para todo  $\tilde{\sigma}_K > 0$ ; condiciones suficientes que hacen a ambos impuestos equivalentes son, entre otras: a)  $\sigma_X = 0$ , y b)  $\tilde{\sigma}_K = \sigma_Y = \sigma_S = 0$ .

Conforme a esta proposición, un impuesto (subsidio) sobre los beneficios del capital en un sector es el mejor (peor) de los gravámenes (incentivos) desde el punto de vista de la creación de empleo. La comparación con un impuesto sobre las nóminas es bastante intuitiva. Si  $\sigma_X > 0$ , sabemos que este impuesto tenderá a elevar  $p$  y  $w$  más que un impuesto selectivo sobre los beneficios cuando la movilidad del capital es menos que perfecta (véase Cuadro V.1), lo cual producirá inevitablemente una sustitución más acusada de trabajo por capital en ambos sectores. Aún en el caso de inmovilidad absoluta del capital, el encarecimiento relativo del factor trabajo inducirá a ambas industrias a prescindir de más unidades de mano de obra bajo un impuesto sobre las nóminas. En el mejor de los casos, ambos impuestos tendrán efectos-empleo equivalentes. El caso de un impuesto sobre el consumo de X es similar. Sobre la base de una misma recaudación, éste tiende a elevar el índice de precios  $q = pr_X$  más de lo que lo hace un impuesto sobre los beneficios si  $\sigma_X > 0$ . Así, a los efectos desfavorables al empleo en ambos sectores se une un efecto contractivo adicional que proviene de una demanda de X más reducida, el cuál inducirá una mayor disminución en la demanda de trabajo en el sector X.

Poniendo juntos estos resultados y los efectos-precio - analizados más atrás, podemos establecer dos conclusiones más. En primer lugar, si la movilidad del capital es menos que perfecta, - los intereses del trabajo con respecto a la retribución y el em-

pleo son irreconciliables: los impuestos que inducen mayores (menores) elevaciones salariales son los que más empleo destruyen (crean). Por otra parte, puesto que los intereses de los propietarios del capital en el sector gravado y los del trabajo empleado son los mismos (v. Propositiones V.2 y V.3), tenemos que los impuestos más gravosos para el capital son los mejores para la creación de empleo. Ello es así porque son estos los que menores alzas en los precios al consumo y los salarios producen. Por último, en el caso límite de movilidad perfecta del capital esta contraposición de intereses desaparece: trabajo y capital empleados en ambos sectores son indiferentes con respecto al tipo de impuesto que grave al sector X, con lo que la incidencia de los impuestos estudiados sólo se diferencia por sus efectos-empleo.

#### 5.4: Distribución sectorial de los cambios en el empleo: el problema del subsidio regional.

En muchos problemas prácticos es importante tener conocimiento no sólo de los cambios totales en el empleo ocasionados por el impuesto, sino también de su distribución sectorial. ¿Cómo afecta un impuesto sobre los beneficios en la industria al empleo agrícola? ¿Es siempre perjudicial para el empleo industrial? Por otra parte, con frecuencia el objetivo último de política de desarrollo regional es elevar las rentas del trabajo en la región objetivo. ¿Son siempre eficaces a este respecto los incentivos a la utilización del capital? Finalmente, hemos visto que los subsidios sobre el coste del capital no son el método más adecuado para elevar el nivel de empleo de la economía. A nivel sectorial o regional, ¿cuál es el mejor impuesto para la creación de empleo? Este es el problema del subsidio regional (véase la Sección 4 del Capítulo III), cuya solución, en contra de lo sugerido por algunos autores, no depende de las posibilidades de movilidad interregional del capital. A continuación abordaremos brevemente estos tres bloques de cuestiones.

Sustituyendo en las expresiones (V.38) y (V.39) las ecua

ciones de incidencia para  $p$  y  $r_X$  (ecuaciones V.24 y V.25) obtenemos inmediatamente las fórmulas que explican los cambios sectoriales - en el empleo tras la introducción de un impuesto selectivo sobre - las rentas del capital en el sector X:

$$\hat{L}_X = |\Sigma|^{-1} \hat{\sigma}_K \{ (1-\alpha)(1-\lambda_{KY}^{\theta} \theta_{LX}) \sigma_X - \frac{\alpha \lambda_{KY}^{\theta} \theta_{LY}^{\theta} \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \sigma_Y - \lambda_{KY}^{\theta} \theta_{KX}^{\theta} \sigma_S \} \hat{\tau}_{KX} \quad (V.45)$$

$$\hat{L}_Y = |\Sigma|^{-1} \hat{\sigma}_K \{ (1-\alpha) \lambda_{KX}^{\theta} \theta_{LX}^{\theta} \sigma_X - \frac{\alpha(1-\lambda_{KX}^{\theta} \theta_{LY}^{\theta})}{\theta_{KY}} \sigma_Y + \lambda_{KX}^{\theta} \theta_{KX}^{\theta} \sigma_S \} \hat{\tau}_{KX} \quad (V.46)$$

La principal fuente de asimetría en los cambios inducidos por el - impuesto en la distribución de la demanda de trabajo es la elasticidad de sustitución en la demanda. En ausencia de posibilidades - de sustitución factorial, el gravamen alterará la composición de - la demanda en contra de X, reduciendo (aumentando) en empleo en la industria X (Y). Si  $\sigma_S = \sigma_X = 0$  ambos sectores contribuirán al aumento - del desempleo. Otras características de la respuesta sectorial del desempleo pueden sumarse en la siguiente proposición:

Proposición V.7: Para todo  $\hat{\sigma}_K > 0$ ,

- i) condición necesaria para que el impuesto aumente el empleo en el sector X es  $\sigma_X > 0$  con  $\alpha < 1$ ; condiciones suficientes para que  $L_X$  aumente son, - entre otras: a)  $\alpha = 0$  y  $\sigma_X > \sigma_S$ , y b)  $\sigma_X = \sigma_S$ ,  $\sigma_Y = 0$  y  $\alpha < \lambda_{KX}$ ;
- ii) condición necesaria para que el impuesto reduzca el empleo en el sector Y es  $\sigma_Y > 0$  con  $\alpha > 0$ ; condiciones suficientes para que  $L_Y$  aumente son, entre otras: a)  $\alpha = 0$ , y b)  $\sigma_Y = 0$ ;
- iii) si  $\sigma_X = \sigma_Y = \sigma_S > 0$ , el empleo cambiará en la misma proporción en ambos sectores, i.e.  $\hat{L}_X / \hat{\tau}_{KX} = \hat{L}_Y / \hat{\tau}_{KX}$  <sup>10</sup>; adicionalmente, bajo estos supuestos,

$$\hat{L}_X / \hat{\tau}_{KX} = \hat{L}_Y / \hat{\tau}_{KX} \geq 0 \quad \text{si} \quad \frac{\alpha}{1-\alpha} \leq \theta_X / \theta_Y,$$

(donde  $\theta_1$  es la participación del valor añadido del sector Y en la renta nacional);

- iv) si  $\sigma_X = 0$ ,  $\sigma_Y = 1$  y  $\sigma_S = \alpha$ ,  $\hat{L}_X = \hat{L}_Y < 0$ .

Los apartados i) y ii) requieren pocos comentarios.  $L_X$  -

descenderá si el efecto sustitución, siempre favorable al factor - trabajo:

$$\hat{w} - \hat{p}_X - \hat{\tau}_{KX} = -|\Sigma|^{-1}(1-\alpha)\hat{\sigma}_K \leq 0,$$

sea nulo (p.e., con  $\sigma_X=0$  o  $\alpha=1$ ) o insuficiente para contrarrestar los efectos desfavorables de la sustitución en la industria Y y la caída en la demanda de X. Por su parte, si las posibilidades de sustitución factorial en Y son nulas, el impuesto siempre elevará el empleo en este sector, ya que el influjo de capital procedente del sector X será acomodado manteniendo las proporciones factoriales iniciales. Invirtiendo signos, estos resultados nos indican condiciones bajo las cuales las políticas de incentivación fiscal del empleo basadas en la subsidiación del coste de uso del capital serán eficaces: escasas posibilidades de sustitución factorial en el sector o la región objetivo y elevada elasticidad de demanda del output en el caso de que los salarios sean rígidos en términos del bien no gravado ( $\alpha > 0$ ), o bien que éstos se hallen ligados al precio de X, que caerá siempre por efecto del subsidio, abaratando el coste relativo del trabajo.

En general, no hay razón para que el empleo responda en la misma dirección en ambos sectores. Sin embargo, existe un caso empíricamente relevante en el cual las variaciones en la demanda de trabajo tendrán no sólo el mismo signo, sino también idéntica magnitud porcentual. En efecto, cuando las elasticidades de sustitución factorial son las mismas en ambos sectores y su valor es igual al de la elasticidad de sustitución en la demanda, tendremos:

$$\hat{L}_X / \hat{\tau}_{KX} = \hat{L}_Y / \hat{\tau}_{KX}, \quad (V.47)$$

de acuerdo con la Proposición V.7.iii). El resultado (V.47) se verificará, por ejemplo, en el caso de funciones de producción y utilidad Cobb-Douglas,  $\sigma_X = \sigma_Y = \sigma_S = 1$ , supuesto frecuentemente empleado en trabajos aplicados. En general, las estimaciones de estas tres elasticidades suelen tomar valores entre 0 y 1, y la posibilidad de que coincidan no es irreal (véase Sección 10 del Capítulo IV).

La segunda parte de esta proposición indica que cuanto mayor sea - la medida en que los salarios se hallan indiciados al precio de X, o menor la participación del valor añadido del sector X en la renta nacional, más probable es que un subsidio sobre el coste de uso del capital sea beneficioso para el empleo en ambos sectores. La - Proposición V.7.iv) es otro caso especial en el cual  $\hat{L}_X = \hat{L}_Y$ . Aquí - el empleo se contrae siempre ante la introducción del impuesto, ya que con  $\sigma_X = 0$  la demanda de trabajo en X es menor (v. ecuación - V.45).

En ocasiones, la meta de las políticas de desarrollo regional o de promoción de sectores deprimidos es elevar el nivel de renta del trabajo en dichas áreas o industrias (véase, p.e., Bird, 1966). La discusión desarrollada hasta aquí indica con claridad - que los objetivos de elevar el nivel de empleo en una región y elevar la renta del trabajo en esta región no son necesariamente equivalentes. El motivo es claro: todo subsidio tiende a abaratar el - coste unitario del trabajo, ya que el precio del output producido por la región o el sector subsidiado tiende a disminuir. Salarios y nivel de empleo pueden moverse en direcciones opuestas, en cuyo caso no podremos predecir "a priori" si la meta de elevar la renta del trabajo ha sido alcanzada. Para explorar brevemente las posibilidades de éxito de políticas de este tipo, definamos la renta del trabajo en la región objetivo como  $R_{LX} = wL_X$ . Diferenciando totalmente sustituyendo las expresiones (V.26) y (V.45), tenemos:

$$\hat{P}_{LX} = \hat{L}_X + \hat{w} = |\varepsilon|^{-1} \hat{\sigma}_K \{ (1-\alpha)(1-\lambda_{KY}^0 \theta_{LX}^0) \sigma_X - \frac{\alpha \lambda_{KY}^0 \theta_{LY}^0 \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \sigma_Y - \lambda_{KY}^0 \theta_{KX}^0 \sigma_S + \alpha \theta_{KX}^0 \} \hat{\tau}_{KX} \quad (V.48)$$

expresión que permite establecer la siguiente proposición:

Proposición V.8: Para todo  $\hat{\sigma}_K > 0$ ,

- i) un subsidio sobre el coste de uso del capital en X aumentará la renta del trabajo en este sector si la tecnología es de coeficientes fijos de producción y los salarios se hallan ligados al precio del output del - sector no subsidiado, i.e.  $\hat{R}_{LX} > 0$  si  $\sigma_X = 0$ ;
- ii)  $\hat{R}_{LX} < 0$  si se dan, entre otras, las siguientes circunstancias: a)  $\sigma_X > \sigma_S$  y  $\alpha = 0$  y b)  $\sigma_X = \sigma_S$ ,  $\sigma_Y = 0$  y  $\alpha < \lambda_{KX}$ ;



iii) si  $\sigma_X = \sigma_Y = \sigma_S = 1$  (funciones de producción y utilidad Cobb-Douglas),  $\alpha = 0$  implica  $\hat{R}_{LX} < 0$  y  $\alpha = 1$  implica  $\hat{R}_{LX} > 0$  si  $\theta_{KY} > \lambda_{KY}^{11}$ .

El apartado i) tiene una explicación inmediata:  $\alpha = 0$  asegura que el salario no varía con el subsidio, y  $\sigma_X = 0$  garantiza que el flujo de capital atraído a la región por el subsidio es incorporado al proceso productivo sólo si el nivel de empleo en X aumenta proporcionalmente. La parte ii) se refiere a casos en los que la renta total del trabajo en X cae a causa del predominio de un efecto sustitución favorable al capital, relativamente abaratado por el subsidio. Por último, el caso Cobb-Douglas (véase Proposición V.7.iii) asegura que con  $\alpha = 0$ ,  $L_X$  descende, lo que unido a la constancia del salario, implica un descenso de  $R_{LX}$ . Cuando  $\alpha = 1$ , el resultado es "a priori" incierto, ya que el subsidio incentiva la demanda de trabajo pero simultáneamente reduce el tipo de salario nominal.

La última cuestión que abordaremos en el presente epígrafe, más directamente relacionada con el "problema del subsidio regional", es la siguiente. Dados un volumen total de recursos destinados a incentivar el empleo en una región y la posibilidad de utilizar un subsidio sobre el output regional, un subsidio sobre las nóminas y un subsidio sobre el coste de uso del capital, ¿cuál de ellos es más eficaz en términos de creación de empleo en la región objetivo? Este interrogante fue origen de una prolífica literatura en los años 60 y principios de los 70 (véase el Capítulo III, Sección 4). Aunque en su mayor parte estas contribuciones apuntan al subsidio salarial como incentivo preferido, no faltan autorizadas opiniones en contrario, cuya filosofía resume Bird del siguiente modo:

"Debemos notar, finalmente, que las políticas orientadas a inducir a las empresas a emplear más trabajo (por ejemplo, en regiones con desempleo elevado) subsidiando directamente sus nóminas puede ser teóricamente deficiente. Los subsidios sobre el capital puede inducir a las empresas a utilizar relativamente más capital y menos trabajo; pero de ello no se sigue que la subsidiación del trabajo ha de tener el efecto opuesto. (...) Un subsidio sobre el coste del trabajo no justifica un cambio en la proporción de trabajo y capital a no ser que también cambie el tipo de interés; y no hay razón para esperar que éste varíe simplemente porque se conceda un subsidio sobre el uso del trabajo" [Bird, 1966, p. 119].

Dos supuestos típicos en estos trabajos son los de movilidad perfecta del capital entre regiones y existencia de rigideces salariales exclusivamente en la región objetivo. Esta caracterización de la realidad es criticable desde distintas perspectivas. A corto plazo, la movilidad perfecta del capital no es quizás la representación más adecuada del funcionamiento de la economía (véase, p.e., Bird, 1965). Por otra parte, la rigidez de los salarios no suele ser rasgo privativo de las regiones deprimidas. En el caso de países en vías de desarrollo, es más frecuente observar salarios mínimos diferenciados por sectores (véase Balassa, 1982) y rigideces salariales generalizadas (véase, p.e., Agarwala, 1983) que son producto principalmente de políticas orientadas a garantizar un nivel "adecuado" de renta al factor trabajo. En economías desarrolladas, las presiones sindicales tienden a homogeneizar el comportamiento de los salarios entre sectores y regiones.

Para arrojar alguna luz sobre el problema del "mejor" subsidio regional lo más indicado en nuestro contexto es computar la incidencia diferencial de los tres subsidios. Utilizando las condiciones de igual coste (V.35) y (V.36) y las expresiones de incidencia de  $t_{KX}$ ,  $t_{LX}$  y  $t_X$  sobre  $L_X$  (ecuación VA.13 en el Apéndice V.A), podemos escribir:

$$\left. \frac{\hat{L}_X}{\hat{t}_{KX}} - \frac{\hat{L}_X}{\hat{t}_{LX}} \right|_{\hat{t}_{LX} = (\theta_{KX}/\theta_{LX})\hat{t}_{KX}} = |Z|^{-1} \frac{\sigma_X}{\theta_{KY}^{\theta} \theta_{LX}} \{ (1-\lambda_{KY}^{\theta} \theta_{LX}) \delta_{\alpha} \tilde{\sigma}_K^{\alpha} + \theta_{LY}^{\theta} \theta_{KX}^{\sigma} \sigma_Y + \theta_{KY}^{\theta} \theta_{KX}^{\sigma} \sigma_S \} \geq 0$$

(V.49)

si  $\sigma_X \geq 0$

$$\left. \frac{\hat{L}_X}{\hat{t}_{KX}} - \frac{\hat{L}_X}{\hat{t}_X} \right|_{\hat{t}_X = \theta_{KX} \hat{t}_{KX}} = |Z|^{-1} \frac{\sigma_X}{\theta_{KY}} \{ (1-\lambda_{KY}^{\theta} \theta_{LX}) \delta_{\alpha} \tilde{\sigma}_K^{\alpha} + \theta_{LY}^{\theta} \theta_{KX}^{\sigma} \sigma_Y + \theta_{KY}^{\theta} \theta_{KX}^{\sigma} \sigma_S \} \geq 0$$

(V.50)

si  $\sigma_X \geq 0$

$$\left. \frac{\hat{L}_X}{\hat{t}_X} - \frac{\hat{L}_X}{\hat{t}_{LX}} \right|_{\substack{\hat{t}_X = \theta_{KX} \hat{t}_{KX} \\ \hat{t}_{LX} = (\theta_{KX}/\theta_{LX})\hat{t}_{KX}}} = |Z|^{-1} \frac{\theta_{KX} \sigma_X}{\theta_{KY}^{\theta} \theta_{LX}} \{ (1-\lambda_{KY}^{\theta} \theta_{LX}) \delta_{\alpha} \tilde{\sigma}_K^{\alpha} + \theta_{LY}^{\theta} \theta_{KX}^{\sigma} \sigma_Y + \theta_{KY}^{\theta} \theta_{KX}^{\sigma} \sigma_S \} \geq 0$$

(V.51)

si  $\sigma_X \geq 0$

Las dos primeras expresiones permiten inmediatamente des

cartar los subsidios sobre el coste del capital. Aunque son éstos los que un mayor volumen de capital atraen a la región objetivo<sup>12</sup>, ello no basta para asegurar que sean los que más empleo crean. La explicación está en la existencia de posibilidades de sustitución de trabajo por capital. Los subsidios sobre el coste de uso del capital son los que menos abaratan el coste relativo del trabajo, y, por tanto, los que menor empleo crean para cualquier grado de movilidad del capital dado. ¿Cuál de los dos subsidios restantes es más eficaz para crear empleo en la región objetivo?

De acuerdo con la expresión (V.51), la respuesta no ofrece ambigüedades: si existen posibilidades de sustitución factorial en la región objetivo, un subsidio sobre las nóminas es siempre preferible, cualquiera que sea el grado de movilidad del capital entre regiones. Cuando el capital es inmóvil dentro de cada región, un subsidio sobre el coste del capital se traducirá en un aumento de los beneficios en la región subsidiada, sin efecto alguno sobre el empleo. Por su parte, un subsidio sobre las nóminas en el caso de inmovilidad del capital incentivará una sustitución de factores que, en el presente contexto, sólo puede tener lugar en la forma de un aumento en el nivel de empleo de la región X. La ventaja del subsidio sobre las nóminas frente a un subsidio sobre el precio del output de la región reside en que aquél tiende a producir un mayor abaratamiento del precio al consumo de X y, por consiguiente, una mayor reducción en el coste relativo del trabajo (véase el Cuadro V.1). Este argumento mantiene su validez para cualquier grado finito de movilidad del capital.

El caso de movilidad perfecta es ligeramente más sutil. De acuerdo con el resultado de incidencia diferencial sobre los precios de los factores, cuando  $\bar{\sigma}_K \rightarrow \infty$ , los tres subsidios son equivalentes con respecto a una recaudación dada. Si los cambios en  $w$ ,  $q$  y  $r$  son iguales en todos los casos, ¿qué induce a las empresas de la región X a aumentar su demanda de trabajo? La respuesta está en el hecho de que bajo un subsidio sobre las nóminas, las empresas en X se enfrentan a un menor salario real en términos de  $p$ , lo cual —dada una distribución interregional del capital— implica que el empleo aumentará. Para ver este punto, nótese que el sala-

rio real relevante para el productor bajo un subsidio sobre las nóminas es  $w\tau_{LX}/p$ , y  $w/p$  bajo un subsidio sobre el output. Notando - que la condición de igual coste de los subsidios es  $-\hat{\tau}_X = -\theta_{KX}\hat{\tau}_{KX}$  y  $-\hat{\tau}_{LX} = -(\theta_{KX}/\theta_{LX})\hat{\tau}_{KX}$ , la incidencia diferencial sobre el salario - real es:

$$-(\frac{\hat{w}}{\hat{\tau}_{LX}} - \frac{\hat{w}}{\hat{\tau}_X}) - \frac{\theta_{KX}}{\theta_{LX}} + (\frac{\hat{p}}{\hat{\tau}_{LX}} - \frac{\hat{p}}{\hat{\tau}_X}) = 0 - \frac{\theta_{KX}}{\theta_{LX}} + \theta_{KX} = -\frac{\theta_{KX}^2}{\theta_{LX}} < 0 ,$$

(v. Sección 4). Así, puesto que  $w\tau_{LX}/p < w/p$ , un subsidio sobre las - nóminas producirá mayores nivel de empleo y output siempre que - existan posibilidades de sustitución factorial en la región objetivo. Por otra parte, como  $q = p\tau_X$  cambia en la misma medida bajo am--bos subsidios, la composición de la demanda permanecerá constante, lo cual requiere paralelos aumentos en el empleo y la producción - en la otra región. Este último punto pone de manifiesto que la or--denación de subsidios con respecto a su efecto-empleo en la región Y no difiere de la correspondiente al sector  $X^{13}$ , i.e.:

$$\begin{aligned} -\frac{\hat{L}_X}{\hat{\tau}_{LX}} &\geq -\frac{\hat{L}_X}{\hat{\tau}_X} \geq -\frac{\hat{L}_X}{\hat{\tau}_{KX}} \\ -\frac{\hat{L}_Y}{\hat{\tau}_{LX}} &\geq -\frac{\hat{L}_Y}{\hat{\tau}_X} \geq -\frac{\hat{L}_Y}{\hat{\tau}_{KX}} . \end{aligned} \quad (V.52)$$

Esta interesante propiedad permite concluir esta sección desmin- - tiendo los temores de Milliman (1966) acerca del posible impacto - de la movilidad del capital en la ordenación de incentivos fisca--les para la promoción del empleo regional. Mientras existan posibi--lidades de sustitución factorial en la región objetivo, la inmovi--lidad del capital no afecta en modo alguno a la superioridad de - los subsidios orientados a abaratar el coste de la mano de obra en dicha región. El análisis ha puesto también de manifiesto que no - existe contraposición de intereses entre las regiones "deprimida" y "avanzada" con respecto a la política de incentivos regionales - elegida: si el capital es móvil entre regiones o existen posibili--dades de sustitución en la región "avanzada", el empleo en esta re

gión tenderá a aumentar tras la concesión de subsidios a la región "deprimida", y la ordenación de preferencias con respecto a los efectos-empleo de los subsidios será la misma en ambas regiones.

#### 6. PROPOSICIONES GENERALES DE INCIDENCIA IMPOSITIVA: DISTRIBUCION DE LA CARGA ENTRE TRABAJO Y CAPITAL.

En esta sección desarrollaremos medidas para analizar la distribución de la carga impositiva entre trabajo y capital en presencia de rigideces salariales que impiden el pleno empleo y movilidad imperfecta del capital. En lugar de tomar los teoremas de Harberger uno a uno para tratar de ilustrar su generalidad este es el procedimiento seguido por Ballentine y Eris (1975), Ratti y Shome (1977), Shome (1981), Bhatia (1981), y por nosotros en la Sección 9 del Capítulo IV-, la exposición se verá notablemente simplificada si nos detenemos únicamente en los casos de mayor interés. Como antes, comenzaremos definiendo los índices del impacto distributivo del impuesto selectivo sobre los beneficios con referencia a las participaciones de trabajo y capital en la renta nacional. Así, diremos que el capital soporta una proporción del impuesto igual (mayor/menor) a la correspondiente al trabajo, con relación a las respectivas participaciones iniciales en la renta nacional,  $Z$ , si:

$$\eta = d\left[\frac{(r_X K_X + r_Y K_Y)/Z}{wL/Z}\right] = (</>) 0. \quad (V.53)$$

Por otra parte, diremos que el capital soporta exactamente (más - que/menos que) el 100 por cien del impuesto si<sup>14</sup>:

$$\eta = d\left[\frac{(r_X K_X + r_Y K_Y)/Z}{wL/Z}\right] = (</>) 0$$

i.e. cuando el ratio entre la participación de la renta total del capital bruta del impuesto y la participación de la renta del trabajo en la renta nacional permanece constante (se reduce/aumenta).

Empezaremos analizando la incidencia en términos de distribución proporcional de la carga impositiva. Desarrollando la definición (V.53), tenemos:

$$\Psi = \frac{K}{L} (\lambda_{KX} \hat{r}_X + \lambda_{KY} \hat{r}_Y - \hat{w} - \hat{L}) , \quad (V.55)$$

expresión cuya forma sugiere la siguiente proposición:

**Proposición V.9:** Condición suficiente para que el capital soporte una proporción del impuesto mayor a la que corresponde al trabajo, con relación a sus respectivas participaciones en la renta nacional, es que el efecto-empleo del impuesto sea positivo, i.e.:

$$\Psi < 0 \quad \text{si} \quad \hat{L}/\hat{r}_{KX} > 0 ,$$

para todo  $\hat{\sigma}_K > 0$ .

La intuición económica de esta proposición es inmediata. Sabemos que los efectos-precio del impuesto son tales que, para cualquier grado de movilidad del capital, los tipos netos de beneficio tienden a contraerse en ambos sectores y el tipo de salario tiende a elevarse en respuesta al aumento del índice de precios al consumo (véase Sección 4). Estos tres efectos tienen un impacto sobre  $\Psi$  no positivo. Bastará, pues, que el nivel de empleo total se expanda para garantizar que la renta total del trabajo (capital) aumente (disminuya), de donde se sigue que la posición relativa de los capitalistas resulta perjudicada por el impuesto, i.e.  $\Psi < 0$ . La Proposición V.5 proporciona algunas de las condiciones bajo las cuales el efecto-empleo es positivo.

Para ser algo más explícitos acerca de la incidencia de un impuesto selectivo sobre los beneficios debemos resolver la expresión (V.55) en términos del tipo impositivo y los restantes parámetros del modelo. Sustituyendo las expresiones de incidencia (V.25), (V.26), (V.27) y (V.40) para  $\hat{r}_X$ ,  $\hat{w}$ ,  $\hat{r}_Y$  y  $\hat{L}$ , tras agrupar términos nos queda:

$$\begin{aligned}
 \Psi = & \frac{K}{L} \left\{ \tilde{\sigma}_K \left[ -(1-\alpha) \delta_X \sigma_X + \frac{\alpha \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \sigma_Y \delta_Y + \theta_{KX} |\lambda| \sigma_S - \frac{\alpha \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \right] - \right. \\
 & \left. - (1-\alpha) \lambda_{KX} \theta_{LX} \sigma_X - \frac{\alpha \lambda_{KX} \theta_{KX} \theta_{LY}}{\theta_{KY}} \sigma_Y - \lambda_{KX} \theta_{KX} \sigma_S \right\} \tilde{\tau}_{KX} ,
 \end{aligned}
 \tag{V.56}$$

Las implicaciones más interesantes de la expresión (V.56) pueden sintetizarse en las tres proposiciones siguientes:

Proposición V.10:

- i) si  $\tilde{\sigma}_K = 0$ ,  $\Psi < 0$ ;
- ii) el capital resultará relativamente beneficiado por el impuesto sólo si el sector gravado es relativamente trabajo-intensivo ( $|\lambda| > 0$ ) o, alternativamente, si existen posibilidades de sustitución en el sector no gravado ( $\sigma_Y > 0$ ), para todo  $\tilde{\sigma}_K > 0$ .

Proposición V.11: Si los salarios se hallan indicados exclusivamente en términos del bien no gravado ( $\alpha=0$ ), o no existen posibilidades de sustitución factorial en este sector ( $\sigma_Y=0$ ),

$$\Psi < (>) 0 \quad \text{si (sólo si)} \quad |\lambda| \leq (>) 0 ,$$

para todo  $\tilde{\sigma}_K > 0$ , i.e. el capital resulta relativamente perjudicado (favorecido) por el impuesto si (sólo si) el sector gravado es relativamente capital-(trabajo-) intensivo. Si  $\sigma_S=0$ ,  $\Psi < 0$ .

Proposición V.12: Si las funciones de producción y utilidad son Cobb-Douglas, el capital resulta siempre perjudicado por el impuesto, i.e.

$$\text{si } \sigma_X = \sigma_Y = \sigma_S = 1, \quad \Psi < 0 ,$$

para todo  $\tilde{\sigma}_K > 0$ .

La primera parte de la Proposición V.10 es obvia: si el capital es inmóvil, los beneficios netos del capital en el sector gravado se reducen en la cuantía del impuesto, sin otro efecto sobre las variables del sistema. Una vez que permitimos al capital migrar entre sectores en respuesta al diferencial de retribuciones, sabemos que el efecto sustitución favorece el aumento del empleo en el sector gravado, lo que hace depender el signo de  $\Psi$  de los valores de  $\sigma_Y$  y  $|\lambda|$ . Supongamos que no existen posibilidades de sustitución en el sector Y, i.e.  $\sigma_Y=0$ . Ello implica que el sector Y aumentará su demanda de trabajo en proporción al capital que absorbe, procedente del sector X. Dados los ratios de precios  $w/r_X$

y  $w/r_Y$ , si la elasticidad de sustitución en la demanda es positiva, la reducción de empleo en el sector X será mayor que su aumento en la industria Y si X es relativamente trabajo-intensivo. Con  $\sigma_Y=0$ , ésta es una condición necesaria para que el empleo total descienda y  $\nabla < 0$ . Este argumento prueba también la Proposición V.11.

Consideremos el caso alternativo de  $|\lambda|=0$ . Claramente, - si  $\sigma_Y=0$  el empleo total aumenta, ya que dados los precios relativos de los factores, Y absorbe exactamente el volumen de empleo - que X expulsa como consecuencia del reajuste de la demanda en favor de Y, en tanto que la existencia de posibilidades de sustitución en el sector X es beneficiosa para el empleo en los dos sectores (véase epígrafe 5.2)<sup>15</sup>, con lo cual  $\nabla < 0$  (notando que  $|\lambda|=0$  equivale a  $\sigma_S=0$ , esto prueba la segunda parte de la Proposición V.11). Así pues,  $\sigma_Y > 0$  o  $|\lambda| \geq 0$  son condiciones necesarias para que el capital resulte relativamente beneficiado por el impuesto. Por el mismo razonamiento,  $|\lambda| < 0$  no es suficiente para asegurar que el capital resulta relativamente perjudicado por el impuesto - como en Harberger (1962) -, ni siquiera en el caso de movilidad perfecta. - El resultado fundamental de Harberger deja, pues, de verificarse - en presencia de desempleo.

Para probar la Proposición V.12, menos inmediata que las anteriores, basta con establecer que el coeficiente en  $\tilde{\sigma}_K$  es negativo, ya que los restantes términos lo son. En efecto, haciendo  $\sigma_X = \sigma_Y = \sigma_S = 1$ , el término en  $\tilde{\sigma}_K$  se reduce a:

$$-\frac{\lambda_{KX}}{\theta_{KY}} [(1-\alpha)\theta_{KY} + \alpha\theta_{KX}] = -\frac{\lambda_{KX}}{\theta_{KY}} \delta_\alpha < 0 \quad (V.57)$$

Por tanto, en el caso de funciones de producción y utilidad Cobb-Douglas, el capital resultará siempre relativamente perjudicado por el impuesto.

Pasaremos a continuación a analizar la incidencia de un impuesto selectivo sobre los beneficios con referencia al resultado de capitalización perfecta de la carga. Resolviendo la expresión (V.54) en función del tipo impositivo y los restantes parámetros -



del modelo, tenemos:

$$\Phi = \frac{K}{L} |\Sigma|^{-1} \tilde{\sigma}_K \left\{ -(1-\alpha) \delta_X \sigma_X + \frac{\alpha \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \delta_Y \sigma_Y + \theta_{KX} |\lambda| \sigma_S + \frac{\lambda_{KX} \theta_{KY}^{-\alpha} \delta_{XY}}{\theta_{KY}} \right\} \tilde{\tau}_{KX}, \quad (V.58)$$

donde

$$\delta_{XY} = \lambda_{KX} \theta_{KY} + \lambda_{KY} \theta_{KX}.$$

Las principales conclusiones que pueden derivarse de la expresión (V.58) aparecen contenidas en las tres siguientes proposiciones:

**Proposición V.13:** Condiciones suficientes bajo las cuáles el capital soporta exactamente el 100 por cien del impuesto son, entre otras:

- i)  $\tilde{\sigma}_K = 0$ ;
- ii)  $\sigma_X = \sigma_Y = \sigma_S = 1$ , para todo  $\tilde{\sigma}_K > 0$ ;
- iii)  $\alpha = \sigma_Y = \sigma_S = 1$ , para todo  $\tilde{\sigma}_K > 0$ .

**Proposición V.14:** Si  $\sigma_X = \sigma_Y = \sigma_S = 0$ ,

$$\Phi \geq 0 \quad \text{si} \quad \frac{\theta_X}{\theta_Y} \geq \frac{\alpha}{1-\alpha},$$

( $\theta_X = pX/Z$ ,  $\theta_Y = Y/Z$ ), para todo  $\tilde{\sigma}_K > 0$ .

**Proposición V.15:**

- i) si  $\alpha = \sigma_X = 0$ ,  $\Phi > (<) 0$  si (sólo si)  $|\lambda| \geq (<) 0$ ;
  - ii) si  $\alpha = 1$  y  $\sigma_Y = 0$ ,  $\Phi > (<) 0$  sólo si (si)  $|\lambda| > (<) 0$ ,
- para todo  $\tilde{\sigma}_K > 0$ .

La Proposición V.13 necesita pocos comentarios. Cuando el capital es absolutamente específico a un sector, la existencia de desempleo no altera el resultado tradicional, soportando este factor la totalidad del impuesto. Para probar la parte ii), basta con notar que:

$$\text{sgn } \Phi = \text{sgn} \{ \alpha (\theta_{KY} \delta_X + \theta_{KX} \delta_Y - \delta_{XY}) - \theta_{KY} \delta_X + \theta_{KX} \theta_{KX} |\lambda| - \lambda_{KX} \theta_{KY} \}$$

$$= \text{sgn} \{ \alpha [\theta_{KY} \theta_{KX} \lambda_{LX} + \theta_{KY} \theta_{LX} \lambda_{KX} + \theta_{KX} \theta_{KY} \lambda_{LY} + \theta_{KX} \theta_{LY} \lambda_{KY} -$$

$$\begin{aligned}
& -\lambda_{KX}^0 \theta_{KY}^{-\lambda_{KY}^0 \theta_{KX}}]^{-\theta_{KY}^0 \theta_{KX} \lambda_{LX}^{-\theta_{KY}^0 \theta_{LX} \lambda_{KX} + \theta_{KY}^0 \theta_{KX} \lambda_{LX} -} \\
& -\theta_{KY}^0 \theta_{KX} \lambda_{KX} + \lambda_{KX}^0 \theta_{KY}} \\
& = \operatorname{sgn} \{ \alpha [\theta_{KX}^0 \theta_{KY}^{-\lambda_{KX}^0 \theta_{KY}^0 \theta_{KX} - \lambda_{KY}^0 \theta_{KX}^0 \theta_{KY}}]^{-\theta_{KY}^0 \theta_{KX} + \theta_{KY}^0 \theta_{KX}} \} \\
& = 0 .
\end{aligned} \tag{V.59}$$

Esto prueba por implicación la Proposición V.12, y pone de manifiesto que el conocido teorema 9 de Harberger (1962) es robusto en un contexto de desempleo, aunque el teorema 10 (con  $\sigma_X = \sigma_Y = \sigma_S = \zeta$ , - todo  $\zeta > 0$ ), por el contrario, no se verifique. Cuando los salarios son rígidos en términos del bien X,  $\alpha = 1$ , y  $\sigma_X = \sigma_S = 1$ , tenemos:

$$\begin{aligned}
\operatorname{sgn} \Phi & = \operatorname{sgn} \{ \theta_{KX}^0 \theta_{KY}^0 \lambda_{LY} + \theta_{KX}^0 \theta_{LY}^0 \lambda_{KY} + \theta_{KX}^0 \theta_{KY}^0 \lambda_{LX} - \theta_{KX}^0 \theta_{KY}^0 \lambda_{KX} - \lambda_{KY}^0 \theta_{KX} \} \\
& = \operatorname{sgn} \{ \theta_{KX}^0 \theta_{KY}^0 - \theta_{KX}^0 \theta_{KY}^0 \lambda_{KY} - \theta_{KX}^0 \theta_{KY}^0 \lambda_{KX} \} \\
& = 0 ,
\end{aligned} \tag{V.60}$$

lo que prueba la parte iii). Bajo estas condiciones, aunque el empleo total cae, la renta del trabajo aumenta:

$$\hat{w} + \hat{L} = |\Sigma|^{-1} \tilde{\sigma}_K (\theta_{KX}^0 - \lambda_{KY}^0 \theta_{KX}) \hat{\tau}_{KX} = |\Sigma|^{-1} \tilde{\sigma}_K \lambda_{KX}^0 \theta_{KX} \hat{\tau}_{KX} . \tag{V.61}$$

Dado que la renta del capital en los dos sectores se reduce, sabemos que el capital soporta el impuesto más que en proporción a su participación relativa en la renta nacional. Esta proposición indica que el capital soporta exactamente el 100 por cien del impuesto.

Cuando la tecnología de ambos sectores se caracteriza por presentar coeficientes fijos de producción y la elasticidad de sustitución en la demanda entre X e Y es cero, la Proposición V.14 indica que la incidencia dependerá del valor que tome el coeficiente de indicación  $\alpha$ . En efecto:

$$\text{sgn } \phi = \text{sgn } \{(1-\alpha)\lambda_{KX}^{\theta_{KY}} - \alpha\lambda_{KY}^{\theta_{KX}}\} \geq 0 \quad \text{si} \quad \frac{\lambda_{KX}^{\theta_{KY}}}{\lambda_{KY}^{\theta_{KX}}} \geq \frac{\alpha}{1-\alpha}. \quad (\text{V.62})$$

Normalizando todos los precios iniciales a la unidad,

$$\frac{\lambda_{KX}^{\theta_{KY}}}{\lambda_{KY}^{\theta_{KX}}} = \frac{p_X}{Y} = \frac{\theta_X}{\theta_Y},$$

de donde se sigue la mencionada proposición. Bajo estos supuestos, el empleo no se ve afectado por el impuesto. Sin embargo, la retribución del capital (trabajo) cae (aumenta) en ambos sectores. Estos cambios son más (menos) acusados cuanto mayor (menor) es  $\alpha$ . Si  $\alpha+1(\alpha+0)$ , el capital soportará más (menos) del 100 por cien del impuesto.

La importancia de la regla de indicación salarial vuelve a ponerse de manifiesto en la Proposición V.15. Tanto  $\sigma_X=\alpha=0$  como  $\sigma_Y=0$  con  $\alpha=1$  bastan para anular las posibilidades de sustitución factorial en ambos sectores, con lo que el resultado pasa a depender de la magnitud de la elasticidad de sustitución en la demanda,  $\sigma_S$ , y la magnitud y signo del diferencial de intensidades factoriales,  $|\lambda|$ . Si el sector gravado es relativamente trabajo-intensivo y  $\alpha=0$ , el empleo y la renta total del trabajo caen, lo que facilita la traslación de parte de la carga del impuesto. Por el contrario, si el sector gravado es relativamente capital-intensivo y  $\alpha=1$ , el empleo y los salarios aumentarán, empeorando la posición del capital, que pasa a soportar más del 100 por cien de la carga impositiva.

## 7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

En el capítulo anterior se cerró el análisis con una simulación a pequeña escala del modelo a fin de obtener una idea del orden de magnitud del impacto de la movilidad de los factores y otros importantes parámetros sobre la incidencia de un impuesto se

lectivo sobre los beneficios. Ante las novedades introducidas en el presente capítulo, parece natural concluir de igual forma, ilustrando la importancia de la movilidad del capital con la ayuda de algunas computaciones numéricas.

Los datos utilizados se refieren a la economía española en 1975 (véase Sección 10, Capítulo IV). Recordamos los valores de las participaciones en el valor añadido y las proporciones factoriales físicas:

$$\begin{array}{ll} \theta_{LX} = .716848 & \lambda_{LX} = .627229 \\ \theta_{KX} = .283152 & \lambda_{KX} = .581251 \\ \theta_{LY} = .693722 & \lambda_{LY} = .372771 \\ \theta_{KY} = .306278 & \lambda_{KY} = .418749 \end{array}$$

El tipo impositivo diferencial que grava los beneficios del sector X es  $\hat{\tau}_{KX}=8.9$  por cien. Los valores de los restantes parámetros fueron ensayados en un total de 108 combinaciones. Para las elasticidades de sustitución en la demanda se adoptó el valor  $\sigma_S=.5$ . En cuanto a las elasticidades de sustitución factorial, seis pares de valores fueron ensayados,  $(\sigma_X, \sigma_Y) = (0, .5), (0, 1), (.5, .5), (.5, 1), (1, .5)$  y  $(1, 1)$ . Seis fueron también los valores asignados a la elasticidad de movilidad del capital,  $\sigma_K = 0, .1, .5, 1, 10$  y  $\infty$ . Finalmente, para el parámetro de indicación salarial se ensayaron tres valores,  $\alpha = 0, .5$  y  $1$ . Lo que resta de esta sección se dedicará a comentar brevemente los resultados, que figuran en los Cuadros V.3 a V.5.

Los resultados muestran con claridad la importancia del efecto movilidad. Centrándonos en los efectos-precio del impuesto, con  $\sigma_X=0$ ,  $\alpha=\sigma_Y=.5$ , por ejemplo, si  $\sigma_K=0$  tenemos:

$$\hat{\tau}_X = -8.9\% \quad \hat{p} = \hat{w} = \hat{\tau}_Y = 0.$$

Un pequeño aumento en  $\sigma_K$ , p.e. a  $\sigma_K=.1$ , conduce a los siguientes cambios:

$$\hat{\tau}_X = -6.3\% \quad \hat{\tau}_Y = -1.3\% \quad \hat{w} = +.6\% \quad \hat{p} = +1.1\%$$

CUADRO V.3

EFFECTOS-PRECIO Y EFECTOS-EMPLEO BAJO DISTINTOS SUPUESTOS  
 SOBRE SUSTITUCION Y MOVILIDAD FACTORIAL (EN TERMINOS DE ELASTICIDADES)  
 $[\sigma_s = .5; \alpha = 0]$

$\sigma_X$	$\sigma_Y$	$\sigma_K$	$\hat{p}/\hat{\tau}_{KX}$	$\hat{w}/\hat{\tau}_{KX}$	$\hat{\tau}_X/\hat{\tau}_{KX}$	$\hat{\tau}_Y/\hat{\tau}_{KX}$	$\hat{L}_X/\hat{\tau}_{KX}$	$\hat{L}_Y/\hat{\tau}_{KX}$	$\hat{L}/\hat{\tau}_{KX}$	$\psi$	$\phi$
0	.5	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.1778	.0000	-.3722	.0000	-.0372	.0517	-.0041	-.0834	.1450
		.5	.2531	.0000	-.1060	.0000	-.0530	.0736	-.0058	-.0219	.2065
		1	.2673	.0000	-.0560	.0000	-.0560	.0777	-.0061	-.0104	.2181
		10	.2815	.0000	-.0059	.0000	-.0589	.0818	-.0065	.0012	.2296
		=	.2831	.0000	.0000	.0000	-.0593	.0823	-.0065	.0026	.2310
0	1	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.1778	.0000	-.3722	.0000	-.0372	.0517	-.0041	-.0834	.1450
		.5	.2531	.0000	-.1060	.0000	-.0530	.0736	-.0058	-.0219	.2065
		1	.2673	.0000	-.0560	.0000	-.0560	.0777	-.0061	-.0104	.2181
		10	.2815	.0000	-.0059	.0000	-.0589	.0818	-.0065	.0012	.2296
		=	.2831	.0000	.0000	.0000	-.0593	.0823	-.0065	.0026	.2310
.5	.5	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0915	.0000	-.6768	.0000	.0939	.0939	.0939	-.1915	.0369
		.5	.1996	.0000	-.2951	.0000	.2048	.2048	.2048	-.1479	.0805
		1	.2341	.0000	-.1731	.0000	.2403	.2403	.2403	-.1340	.0944
		10	.2773	.0000	-.0205	.0000	.2847	.2847	.2847	-.1166	.1119
		=	.2831	.0000	.0000	.0000	.2906	.2906	.2906	-.1142	.1142
.5	1	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0915	.0000	-.6768	.0000	.0939	.0939	.0939	-.1915	.0369
		.5	.1996	.0000	-.2951	.0000	.2048	.2048	.2048	-.1479	.0805
		1	.2341	.0000	-.1731	.0000	.2403	.2403	.2403	-.1340	.0944
		10	.2773	.0000	-.0205	.0000	.2847	.2847	.2847	-.1166	.1119
		=	.2831	.0000	-.0000	.0000	.2906	.2906	.2906	-.1142	.1142
1	.5	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0616	.0000	-.7823	.0000	.1394	.1086	.1279	-.2290	-.0005
		.5	.1647	.0000	-.4182	.0000	.3726	.2903	.3419	-.2299	-.0015
		1	.2083	.0000	-.2644	.0000	.4712	.3670	.4323	-.2303	-.0019
		10	.2733	.0000	-.0350	.0000	.6183	.4816	.5674	-.2309	-.0025
		=	.2831	.0000	.0000	.0000	.6405	.4989	.5878	-.2310	-.0026
1	1	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0616	.0000	-.7823	.0000	.1394	.1086	.1279	-.2290	-.0005
		.5	.1647	.0000	-.4182	.0000	.3726	.2903	.3419	-.2299	-.0015
		1	.2083	.0000	-.2644	.0000	.4712	.3670	.4323	-.2303	-.0019
		10	.2733	.0000	-.0350	.0000	.6183	.4816	.5674	-.2309	-.0025
		=	.2831	.0000	.0000	.0000	.6405	.4989	.5878	-.2310	-.0026

CUADRO V.4

EFFECTOS-PRECIO Y EFFECTOS-EMPLEO BAJO DISTINTOS SUPUESTOS  
 SOBRE SUSTITUCION Y MOVILIDAD FACTORIAL (EN TERMINOS DE ELASTICIDADES)  
 $[\sigma_s = .5; \alpha = .5]$

$\sigma_X$	$\sigma_Y$	$\sigma_K$	$\hat{p}/\hat{\tau}_{KK}$	$\hat{w}/\hat{\tau}_{KK}$	$\hat{r}_X/\hat{\tau}_{KK}$	$\hat{r}_Y/\hat{\tau}_{KK}$	$\hat{L}_X/\hat{\tau}_{KK}$	$\hat{L}_Y/\hat{\tau}_{KK}$	$\hat{L}/\hat{\tau}_{KK}$	$\Psi$	$\Phi$
0	.5	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.1272	.0636	-.7118	-.1440	-.0568	-.0250	-.0450	-.1936	.0348
		.5	.2330	.1165	-.4720	-.2639	-.1040	-.0458	-.0823	-.1650	.0637
		1	.2601	.1300	-.4107	-.2945	-.1161	-.0511	-.0919	-.1573	.0711
		10	.2904	.1452	-.3419	-.3289	-.1297	-.0571	-.1026	-.1490	.0795
		=	.2943	.1471	-.3332	-.3332	-.1314	-.0578	-.1040	-.1479	.0805
0	1	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0977	.0488	-.7786	-.1106	-.0668	-.0668	-.0668	-.1890	.0394
		.5	.2098	.1049	-.5245	-.2376	-.1434	-.1434	-.1434	-.1438	.0846
		1	.2450	.1225	-.4449	-.2774	-.1675	-.1675	-.1675	-.1296	.0988
		10	.2885	.1442	-.3464	-.3267	-.1972	-.1972	-.1972	-.1121	.1163
		=	.2943	.1471	-.3332	-.3332	-.2011	-.2011	-.2011	-.1097	.1187
.5	.5	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0951	.0475	-.7845	-.1077	.0163	.0163	.0163	-.2220	.0064
		.5	.2074	.1037	-.5300	-.2349	.0355	.0355	.0355	-.2145	.0140
		1	.2433	.1216	-.4487	-.2755	.0417	.0417	.0417	-.2120	.0164
		10	.2882	.1441	-.3469	-.3264	.0494	.0494	.0494	-.2090	.0194
		=	.2943	.1471	-.3332	-.3332	.0504	.0504	.0504	-.2086	.0198
.5	1	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0776	.0388	-.8241	-.0879	-.0051	-.0245	-.0123	-.2131	.0153
		.5	.1888	.0944	-.5721	-.2138	-.0124	-.0596	-.0300	-.1912	.0372
		1	.2900	.1150	-.4787	-.2605	-.0151	-.0726	-.0365	-.1831	.0454
		10	.2862	.1431	-.3513	-.3242	-.0188	-.0904	-.0455	-.1720	.0564
		=	.2943	.1471	-.3332	-.3332	-.0193	-.0929	-.0468	-.1704	.0580
1	.5	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0760	.0380	-.8279	-.0860	.0599	.0410	.0529	-.2390	-.0105
		.5	.1869	.0934	-.5766	-.2116	.1475	.1008	.1301	-.2544	-.0259
		1	.2286	.1143	-.4821	-.2589	.1804	.1233	.1591	-.2602	-.0317
		10	.2860	.1430	-.3519	-.3239	.2258	.1542	.1991	-.2682	-.0397
		=	.2943	.1471	-.3332	-.3332	.2322	.1587	.2048	-.2693	-.0408
1	1	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0644	.0322	-.8541	-.0729	.0355	.0036	.0235	-.2290	-.0006
		.5	.1716	.0858	-.6111	-.1944	.0948	.0089	.0628	-.2300	-.0015
		1	.2168	.1084	-.5087	-.2455	.1197	.0113	.0793	-.2304	-.0019
		10	.2841	.1420	-.3562	-.3218	.1569	.0148	.1039	-.2310	-.0026
		=	.2943	.1471	-.3332	-.3332	.1625	.0153	.1076	-.2311	-.0027

CUADRO V.5

EFFECTOS-PRECIO Y EFFECTOS-EMPLEO BAJO DISTINTOS SUPUESTOS  
 SOBRE SUSTITUCION Y MOVILIDAD FACTORIAL (EN TERMINOS DE ELASTICIDADES)  
 $[\sigma_S = .5; \alpha = 1]$

$\sigma_X$	$\sigma_Y$	$\sigma_K$	$\hat{p}/\hat{\tau}_{KK}$	$\hat{w}/\hat{\tau}_{KK}$	$\hat{r}_X/\hat{\tau}_{KK}$	$\hat{r}_Y/\hat{\tau}_{KK}$	$\hat{L}_X/\hat{\tau}_{KK}$	$\hat{L}_Y/\hat{\tau}_{KK}$	$\hat{L}/\hat{\tau}_{KK}$	$\Psi$	$\Phi$
0	.5	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0990	.0990	-.9010	-.2242	-.0677	-.0677	-.0677	-.2550	-.0266
		.5	.2159	.2159	-.7841	-.4890	-.1476	-.1476	-.1476	-.2864	-.0580
		1	.2532	.2532	-.7467	-.5736	-.1731	-.1731	-.1731	-.2965	-.0680
		10	.3000	.3000	-.7000	-.6795	-.2051	-.2051	-.2051	-.3090	-.0806
		$\infty$	.3063	.3063	-.6937	-.6937	-.2094	-.2094	-.2094	-.3107	-.0823
0	1	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0674	.0674	-.9326	-.1526	-.0780	-.1117	-.0906	-.2290	-.0006
		.5	.1792	.1792	-.8208	-.4059	-.2075	-.2971	-.2409	-.2301	-.0016
		1	.2261	.2261	-.7739	-.5121	-.2618	-.3748	-.3039	-.2305	-.0020
		10	.2958	.2958	-.7042	-.6700	-.3425	-.4904	-.3976	-.2311	-.0027
		$\infty$	.3063	.3063	-.6937	-.6937	-.3546	-.5078	-.4117	-.2312	-.0028
.5	.5	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0990	.0990	-.9010	-.2242	-.0677	-.0677	-.0677	-.2550	-.0266
		.5	.2159	.2159	-.7841	-.4890	-.1476	-.1476	-.1476	-.2864	-.0580
		1	.2532	.2532	-.7467	-.5736	-.1731	-.1731	-.1731	-.2965	-.0680
		10	.3000	.3000	-.7000	-.6795	-.2051	-.2051	-.2051	-.3090	-.0806
		$\infty$	.3063	.3063	-.6937	-.6937	-.2094	-.2094	-.2094	-.3107	-.0823
.5	1	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0674	.0674	-.9326	-.1526	-.0780	-.1117	-.0906	-.2290	-.0006
		.5	.1792	.1792	-.8208	-.4059	-.2075	-.2971	-.2409	-.2301	-.0016
		1	.2261	.2261	-.7739	-.5121	-.2618	-.3748	-.3039	-.2305	-.0020
		10	.2958	.2958	-.7042	-.6700	-.3425	-.4904	-.3976	-.2311	-.0027
		$\infty$	.3063	.3063	-.6937	-.6937	-.3546	-.5078	-.4117	-.2312	-.0028
1	.5	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0990	.0990	-.9010	-.2242	-.0677	-.0677	-.0677	-.2550	-.0266
		.5	.2159	.2159	-.7841	-.4890	-.1476	-.1476	-.1476	-.2864	-.0580
		1	.2532	.2532	-.7467	-.5736	-.1731	-.1731	-.1731	-.2965	-.0680
		10	.3000	.3000	-.7000	-.6795	-.2051	-.2051	-.2051	-.3090	-.0806
		$\infty$	.3063	.3063	-.6937	-.6937	-.2094	-.2094	-.2094	-.3107	-.0823
1	1	0	.0000	.0000	-1.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-.2284	.0000
		.1	.0674	.0674	-.9326	-.1526	-.0780	-.1117	-.0906	-.2290	-.0006
		.5	.1792	.1792	-.8208	-.4059	-.2075	-.2971	-.2409	-.2301	-.0016
		1	.2261	.2261	-.7739	-.5121	-.2618	-.3748	-.3039	-.2305	-.0020
		10	.2958	.2958	-.7042	-.6700	-.3425	-.4904	-.3976	-.2311	-.0027
		$\infty$	.3063	.3063	-.6937	-.6937	-.3546	-.5078	-.4117	-.2312	-.0028

y con  $\sigma_K = .5$  se tiene:

$$\hat{r}_X = -4.2\% \quad \hat{r}_Y = -2.3\% \quad \hat{w} = +1.0\% \quad \hat{p} = +2.1\% .$$

El patrón de incidencia ha variado completamente con respecto al caso de inmovilidad absoluta para elasticidades de movilidad tan reducidas como .1 o .5. Pero en presencia de rigideces salariales existen además efectos-empleo que deben ser tenidos en cuenta. Si el capital es absolutamente específico, resulta claro que  $\hat{L}_X = \hat{L}_Y = 0$ . Con  $\sigma_K = .1$ , los cambios en el empleo son:

$$\hat{L}_X = -.5\% \quad \hat{L}_Y = -.2\% \quad \hat{L} = -.4\%$$

y con  $\sigma_K = .5$ :

$$\hat{L}_X = -.9\% \quad \hat{L}_Y = -.4\% \quad \hat{L} = -.7\% .$$

Si el grado efectivo de movilidad a corto plazo no es cero, como - cabe esperar en general, utilizar este supuesto como "aproximación" a la realidad puede proporcionar una información errónea sobre la incidencia del impuesto. Esto se aplica también a los indicadores de incidencia que toman como referencia las participaciones factoriales agregadas en la renta nacional. Considérese, por ejemplo, el caso de  $\alpha = 0$ ,  $\sigma_X = 0$  y  $\sigma_Y = .5$ . Aquí siempre se tiene  $\hat{w} = \hat{r}_Y = 0$ . Con  $\sigma_K = .1$ , los principales cambios ocasionados por el impuesto son:

$$\hat{r}_X = -3.3\% \quad \hat{L}_X = -.3\% \quad \hat{L}_Y = +.6\% \quad \hat{v} = -.0834 \quad \hat{\phi} = .1450 .$$

El capital ha logrado trasladar una importante porción del impuesto para un grado de movilidad tan bajo como .1. Con  $\sigma_K = 1$ , tendremos:

$$\hat{r}_X = -.5\% \quad \hat{L}_X = -.5\% \quad \hat{L}_Y = +.7\% \quad \hat{v} = -.0104 \quad \hat{\phi} = .2181 ,$$

y con  $\sigma_K = 10$ :



$$\hat{r}_X = -.1\% \quad \hat{L}_X = -.5\% \quad \hat{L}_Y = +.7\% \quad \gamma = .0012 \quad \phi = .2296 .$$

El capital soportará una proporción de la carga ligeramente inferior a su participación en la renta nacional. Aunque los efectos-empleo benefician al trabajo empleado en Y y perjudican al empleo en X, el efecto neto del impuesto sobre el empleo es  $\hat{L} = -.1\%$ . Es a través de la reducción del empleo la vía por la cual la carga del impuesto ha sido trasladada.

El valor del parámetro de indiciación juega también un papel crucial en la determinación del impacto distributivo del impuesto. En general, los resultados muestran que cuanto mayor es el peso del bien gravado en el índice de precios que gobierna el comportamiento de los salarios, más perjudicial resulta el impuesto para la posición del capital. Dados  $\sigma_X$  y  $\sigma_Y$ , la sensibilidad de la incidencia sobre  $p$  para valores intermedios de  $\sigma_K$  es escasa; puesto que el tipo de salario crece con el valor de  $\alpha$ , el impacto negativo sobre las rentas del capital se explica intuitivamente. Pero aumentos en  $\alpha$  tienen también efectos-empleo negativos en ambos sectores. Tomemos el caso de  $\sigma_X = 1$ ,  $\sigma_Y = .5$  y  $\sigma_K = 1$ :

$$\begin{array}{lll} \alpha = 0 \rightarrow & \hat{L}_X = +4.2\% & \hat{L}_Y = +3.3\% \quad \hat{L} = +3.8\% \\ \alpha = .5 \rightarrow & \hat{L}_X = +1.6\% & \hat{L}_Y = +1.1\% \quad \hat{L} = +1.4\% \\ \alpha = 1 & \hat{L}_X = -1.5\% & \hat{L}_Y = -1.5\% \quad \hat{L} = -1.5\% . \end{array}$$

La lógica de este resultado es la siguiente: con  $\alpha$  en aumento,  $w$  crece y el tipo de retribución del capital en ambos sectores cae, encareciendo relativamente el coste de uso del trabajo para cada nivel de producción dado. El descenso en el nivel de empleo se ve contrarrestado por el aumento en la renta del trabajo que continúa empleado tras el ajuste impositivo, siendo el efecto neto final favorable al factor trabajo en su conjunto:

$\alpha=0 \rightarrow$	$\hat{w}=0\%$	$\hat{r}=-.2303$	$\hat{\phi}=-.0019$
$\alpha=.5 \rightarrow$	$\hat{w}=+1.0\%$	$\hat{r}=-.2601$	$\hat{\phi}=-.0317$
$\alpha=1 \rightarrow$	$\hat{w}=+2.2\%$	$\hat{r}=-.2965$	$\hat{\phi}=-.0684$

La distribución de efectos entre mayores salarios y más desempleo hace problemática la valoración de la incidencia cuando el empleo constituye en sí uno de los objetivos de la política impositiva.

Para un grado de movilidad del capital dado, cambios en la elasticidad de sustitución factorial de cualquier industria alteran los efectos-precio de la imposición en la misma dirección:

$$\frac{\partial \hat{r}_X}{\partial \sigma_i} \leq 0, \quad \frac{\partial \hat{r}_Y}{\partial \sigma_i} \geq 0, \quad \frac{\partial \hat{w}}{\partial \sigma_i} \leq 0, \quad i=X, Y.$$

(Para comprobar estos signos, basta con diferenciar las expresiones V.25-V.27 y simplificar). Tomemos el caso de  $\alpha=.5$ ,  $\sigma_Y=.5$  y  $\sigma_K=.1$ :

$\sigma_X=0 \rightarrow$	$\hat{r}_X=-6.3\%$	$\hat{w}=+.6\%$	$\hat{r}_Y=-1.3\%$
$\sigma_X=.5 \rightarrow$	$\hat{r}_X=-7.0\%$	$\hat{w}=+.4\%$	$\hat{r}_Y=-1.0\%$
$\sigma_X=1 \rightarrow$	$\hat{r}_X=-7.4\%$	$\hat{w}=+.3\%$	$\hat{r}_Y=-.8\%$

y con  $\sigma_X=.5$ :

$\sigma_Y=.5 \rightarrow$	$\hat{r}_X=-7.0\%$	$\hat{w}=+.4$	$\hat{r}_Y=-1.0\%$
$\sigma_Y=1 \rightarrow$	$\hat{r}_X=-7.3\%$	$\hat{w}=+.3\%$	$\hat{r}_Y=-.8\%$

La intuición de estos resultados es la siguiente. Ante un impuesto selectivo sobre los beneficios del capital utilizado en el sector

X, un aumento en  $\sigma_X$  refuerza el proceso de sustitución en contra - de este factor, reduciendo su retribución neta de impuestos [en el límite,  $\lim (\sigma_X \rightarrow \infty) \hat{p}_X = -\hat{\tau}_{KX}$ ]. La disminución en el porcentaje de aumento en el coste de uso del capital requerirá un menor porcentaje de aumento en el precio relativo de X, lo cual explica la reducción en la tasa de crecimiento del tipo de salario. En el sector - Y, dado  $p_Y=1$ , una menor tasa de aumento del tipo de salario permitirá amortiguar el impacto negativo del impuesto sobre el tipo de beneficio del capital utilizado por esta industria. Por otra parte, aumentos en  $\sigma_Y$  tenderán a favorecer (perjudicar) la posición - del factor relativamente abaratado (encarecido) por el impuesto, - en nuestro caso  $K_Y$  ( $L_Y$ ). Dado  $\alpha$ , un menor tipo de salario es consistente con una menor alza en  $p$ , empeorando la posición de  $K_X$ . Cabe observar, por último, que los tres casos descritos en los Cuadros V.3-V.5 revelan que cuando el capital es perfectamente móvil, los cambios en las posibilidades de sustitución en nada alteran - los efectos-precio de la imposición, completamente determinados - por las constantes  $\alpha$  y  $\theta_{ji}$  (para la lógica de este resultado, véase el epígrafe 3.1.6).

Los efectos-empleo derivados de cambios en las posibilidades de sustitución factorial son, sin embargo, de signo contrario:

$$\frac{\partial \hat{L}}{\partial \sigma_X} \geq 0 \quad \frac{\partial \hat{L}}{\partial \sigma_Y} \leq 0 .$$

Siguiendo con el ejemplo precedente  $-\alpha=.5$ ,  $\sigma_K=.1$ , con  $\sigma_Y=.5$  se tiene:

$$\sigma_X=0 \quad + \quad \hat{L}=-.4\%$$

$$\sigma_X=.5 \quad + \quad \hat{L}=+.1\%$$

$$\sigma_X=1 \quad + \quad \hat{L}=+.5\%$$

y con  $\sigma_X=.5$ :

$$\sigma_Y = .5 \rightarrow \hat{L} = +.1\%$$

$$\sigma_X = 1 \rightarrow \hat{L} = -.1\%$$

Como vimos en la Sección 5, el efecto del impuesto sobre el coste relativo bruto del capital es positivo (negativo) en la industria X (Y), i.e.:

$$\hat{r}_X + \hat{\tau}_{KX} - \hat{w} \geq 0 \quad \hat{r}_Y - \hat{w} \leq 0.$$

Aumentos en  $\sigma_X$  ( $\sigma_Y$ ) reforzarán el impacto positivo (negativo) del abaratamiento (encarecimiento) del coste relativo del trabajo sobre el nivel de empleo.

Pese a que en los Cuadros V.3-V.5 no contienen información sobre la sensibilidad de los efectos-empleo ante cambios en la elasticidad de sustitución en la demanda, el signo de esta relación es fácilmente derivable:

$$\text{sgn } \frac{\partial \hat{L}}{\partial \sigma_S} = \text{sgn} \left[ -(1-\alpha) \lambda_{LX} \sigma_X - \frac{\alpha \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \lambda_{LY} \sigma_Y - \frac{\delta}{\theta_{KY}} |\lambda| \tilde{\sigma}_K \right],$$

de donde se sigue que si el sector gravado es relativamente trabajo-intensivo, aumentos en  $\sigma_S$  contraen el empleo; aumentos en  $\sigma_S$  expandirán el empleo sólo si X es relativamente capital-intensivo; y en el caso límite  $\sigma_K \rightarrow \infty$ ,  $\partial \hat{L} / \partial \sigma_S \geq 0$  si  $|\lambda| \leq 0$ .

Aunque los datos son demasiado poco fiables como para permitir valoraciones precisas del impacto del impuesto sobre sociedades en España, podemos obtener una idea general de su orden de magnitud. El valor de  $\alpha$  puede situarse entre 0 y .5. Las elasticidades de sustitución probablemente se sitúen en los valores  $\sigma_X = \sigma_Y = 1$  o  $\sigma_X = 1$  y  $\sigma_Y = .5$ . Asimismo, no parece desacertado suponer que la movilidad del capital a corto plazo es relativamente reducida. Valores razonables para  $\sigma_K$  podrían ser .1 y 1. Bajo estos supuestos, el efecto-empleo del impuesto es positivo, estimándose entre +.2% y +3.8%, lo cual implica (véase Proposición V.9) que el

capital soporta más del 100 por cien del impuesto, resultado coincidente en líneas generales con las conclusiones del capítulo anterior.

Las computaciones incluidas en esta sección han ilustrado algunos aspectos de la relación entre movilidad e incidencia en presencia de rigideces salariales. Cambios en el grado de movilidad tienen un fuerte impacto sobre la incidencia cuando el grado de movilidad es inicialmente bajo. Esta apreciación subraya la importancia de las consideraciones de movilidad en el corto plazo. Por otra parte, si la movilidad del capital es menos que perfecta, cambios en los parámetros de sustitución factorial afectan a la distribución de la carga impositiva no sólo a través de alteraciones en el efecto-empleo, sino también vía efectos-precio de la imposición. Los resultados muestran con claridad la relevancia del supuesto de pleno empleo. En el capítulo anterior vimos que la dirección cualitativa del impacto de cambios en el grado de movilidad sobre las posibilidades de traslación del impuesto dependía de multitud de factores, entre los que destacan las intensidades factoriales relativas. En presencia de desempleo, cambios en el grado de movilidad en ningún caso alteran el signo de los efectos-precio y los efectos-empleo de la imposición, aunque sí pueden cambiar la dirección cualitativa de la distribución de la carga entre trabajo y capital. Si existen posibilidades de influir sobre el grado de movilidad del capital -lo que parece tener más sentido en el contexto interregional que en el caso de movimientos de recursos entre industrias-, su utilización puede ser una vía para potenciar (minimizar) el impacto positivo (negativo) de la imposición sobre el nivel de empleo.

## 8. COMENTARIOS FINALES.

En este capítulo hemos examinado la incidencia de un impuesto selectivo sobre las rentas del capital en un contexto definido por la existencia de desempleo de parte de la fuerza de trabajo e inercia en la reasignación intersectorial del capital. Ambos

supuestos constituyen una caracterización adecuada del escenario - relevante para la evaluación de los efectos a corto plazo de la política impositiva.

La relajación de los supuestos de movilidad perfecta y - pleno empleo no ha supuesto una excesiva adición de complejidad al análisis, cuyos resultados son de una gran generalidad si tomamos - como referencia los alcanzados en el capítulo precedente. Para - cualquier grado finito y no nulo de movilidad del capital, el efecto movilidad del impuesto es no negativo, lo que implica que los - beneficios netos del capital en el sector gravado tienden a contraerse, pero en proporción inferior al tipo impositivo. El encarecimiento en el coste de uso del capital tiende a elevar el precio relativo del bien producido en el sector gravado e, indirectamente, el tipo de salario, que responde automáticamente a los aumentos de un índice de precios al consumo. La migración de capital hacia el sector no gravado y la elevación general de los costes del trabajo presionará a la baja sobre los beneficios del capital en - este sector, que tienden a contraerse en términos de los dos bienes, pero en menor proporción que los beneficios del capital empleado en la industria sometida al impuesto.

El análisis de incidencia diferencial ha puesto de manifiesto una interesante característica del impacto de los impuestos cuando los salarios se determinan con independencia de condiciones competitivas. Por una parte, cuando la movilidad del capital es perfecta, trabajo y capital son indiferentes ante el tipo de impuesto que se decida introducir -para una recaudación dada-, sea éste un gravamen sobre los beneficios, las nóminas o el consumo del output de la industria X, resultado que contradice las conclusiones de Mieszkowski (1967) en un contexto de pleno empleo:

"(...) de donde se sigue el muy plausible resultado de - que de los tres impuestos parciales de igual recaudación que pueden ser impuestos en uno de los sectores, un impuesto sobre el trabajo en X resulta en la menor (mayor) carga impositiva para el capital (trabajo), y un impuesto sobre el capital resulta en la mayor (menor) carga impositiva para el capital" [Mieszkowski, 1967, p. 255].

Sin embargo, si el capital es imperfectamente móvil entre sectores y la elasticidad de sustitución factorial en la industria gravada

es positiva, los propietarios del capital empleado en este sector y el trabajo que continúa empleado en ambas industrias tras el cambio impositivo tienen un interés común con respecto a sustituciones de un impuesto por otro de igual recaudación y cambios exógenos en el grado de movilidad. Ambos grupos preferirán un impuesto sobre los salarios a un impuesto sobre el consumo, y éste a un impuesto selectivo sobre los beneficios. Aunque esta ordenación es lógica desde el punto de vista del capital, no lo es tanto con respecto al trabajo. La explicación ha de buscarse en el distinto impacto de estos impuestos sobre el índice de precios al que los salarios están ligados.

El efecto de un cambio exógeno en el grado de movilidad del capital sobre el nivel de empleo depende de la interacción de las posibilidades de sustitución factorial en ambos sectores, la elasticidad de sustitución de los dos bienes en el consumo y el diferencial de intensidades factoriales utilizadas por cada sector. Esta ambigüedad hace posible que cambios en el grado de movilidad beneficien al factor trabajo con respecto a salarios y empleo simultáneamente. Sin embargo, los intereses del trabajo con relación al impacto de distintos impuestos sobre salarios y empleo son irreconciliables: los gravámenes que mayores (menores) elevaciones salariales inducen son los que más empleo destruyen (crean), para cualquier grado positivo de movilidad del capital. Por lo tanto, los impuestos más gravosos para el capital -gravámenes sobre los beneficios- son los menos perjudiciales para el empleo. Esta ordenación, válida también a nivel sectorial, tiene interesantes implicaciones para el diseño de políticas de incentivos regionales al empleo. En particular, para cualquier grado de movilidad interregional del capital, la mejor forma de incentivar el empleo en la región objetivo es a través de la subsidiación de los costes de trabajo. Por otra parte, aunque son los subsidios sobre el coste de uso del capital los que más capital logran atraer a la región objetivo (para un volumen dado de recursos destinados a subsidios regionales), estos incentivos pueden conducir a un aumento del desempleo. Este resultado tenderá a producirse para elasticidades de sustitución factorial en la región objetivo relativamente elevadas.

Otra implicación del análisis, no explícitamente contemplada en el texto, se relaciona con el denominado "nuevo enfoque" de la incidencia del impuesto sobre la propiedad debido a Mieszkowski (v. Mieszkowski, 1972, y Zodrow y Mieszkowski, 1983). Según este enfoque, un sistema de impuestos sobre la propiedad que grava el capital a distintos tipos en diferentes regiones tiene dos tipos de efectos, un efecto global -que consiste en una reducción del tipo neto de retribución del capital en todas las regiones igual al tipo medio de imposición del sistema- y "efectos específicos" -que reciben el impacto de los diferenciales en los tipos de imposición entre regiones sobre la distribución de la renta. Estos efectos específicos dependen crucialmente de las posibilidades de movilidad del capital. Los resultados cualitativos del análisis de Mieszkowski, en el que se adoptan los supuestos de pleno empleo y movilidad perfecta del capital, son cualitativamente ambiguos: cualquier patrón de incidencia puede resultar como consecuencia de los efectos específicos. Algunos experimentos numéricos realizados sobre su modelo llevan a Mieszkowski a concluir que los diferenciales interregionales de impuestos tienden a ser soportados básicamente por los propietarios de la tierra en las regiones de impuestos elevados y los propietarios del capital, elevando fuertemente el precio del output producido en estas regiones. Nuestro análisis permite evaluar la incidencia de un sistema de impuestos sobre la propiedad en un contexto de desempleo e inercia en los movimientos interregionales del capital sin necesidad de recurrir a simulaciones numéricas. Agregando capital y tierra en un solo input, parece natural suponer movilidad imperfecta del capital, con lo cual los efectos específicos generan un patrón de incidencia con los siguientes rasgos: i) elevación del precio del output de las regiones con impuestos elevados; ii) contracción de las rentas del capital que permanece empleado en estas regiones, aunque en cuantía inferior al diferencial de impuestos, y menor cuanto mayor sea la movilidad interregional del capital; iii) exportación de parte de la carga en forma de menores beneficios en las regiones de impuestos bajos (este efecto tiene menor importancia cuanto más limitadas son las posibilidades de migración del capital); iv) tendencia al aumento de los salarios en todas las regiones; y v) cambios en el



empleo regional indeterminados "a priori" -más desfavorables al empleo en las regiones de impuestos elevados (bajos) cuanto menor es la elasticidad de sustitución factorial en éstas, mayor es la elasticidad de sustitución en las regiones de impuestos bajos y mayor (menor) la elasticidad de sustitución en el consumo del output de las distintas regiones. Cabe destacar, finalmente, que si los efectos-empleo de los impuestos fuesen de una magnitud despreciable, -- nuestros resultados respaldarían la principal conclusión del "nuevo enfoque", i.e. que los impuestos sobre la propiedad son progresivos.

Para calificar de progresivos o regresivos a los impuestos selectivos sobre el capital debemos ahora considerar simultá--neamente cambios en las retribuciones factoriales y alteraciones -- en el nivel de empleo. De esto se ha ocupado la Sección 6 en alguna extensión. Destacaremos aquí las dos conclusiones quizás más interesantes: i) los propietarios del capital soportarán el impuesto más que en proporción a la participación relativa de las rentas -- del capital en la renta nacional si el efecto-empleo del impuesto es positivo (para lo cual no es condición suficiente que el sector gravado sea relativamente capital-intensivo), y ii) si las funciones de producción y la función de utilidad son Cobb-Douglas (i.e. las elasticidades de sustitución son unitarias), el capital soporta exactamente el 100 por cien del impuesto. La conclusión i) contrasta con el resultado fundamental de Harberger (1962); el resultadado ii), sin embargo, se cumple también bajo el supuesto de pleno empleo. Por último, debe destacarse que ambas conclusiones se -- verifican para cualquier grado no nulo de movilidad del capital.

Los resultados del análisis de sensibilidad revelan que en la mayoría de los casos contemplados, los impuestos selectivos sobre las rentas del capital contraen la participación relativa de las rentas del capital en la renta nacional, i.e. son "progresi--vos". La simulación pone también de manifiesto la necesidad de disponer de una noción precisa de la velocidad a la que la movilidad del capital aumenta con el paso del tiempo, ya que la magnitud de la incidencia es extremadamente sensible a cambios en el grado de movilidad cuando éste es inicialmente reducido.

El supuesto de indiciación salarial empleado es delibera

damente simple. En su defensa pueden aducirse los argumentos convencionales (véase, p.e., Brecher, 1971, 1974, Das, 1981, y Dixit, 1976b). Aunque la justificación microeconómica de la regla salarial está ausente del análisis, es difícil pensar cómo especificaciones más refinadas podrían alterar los resultados de incidencia a corto plazo. Otro aspecto criticable es el postulado de identidad de las elasticidades de sustitución entre ocio y los dos bienes producidos en esta economía. Este supuesto se ha efectuado por mera conveniencia. En ausencia de esta restricción, el análisis se complica enormemente, hasta el punto de que el signo cualitativo de la incidencia es indeterminado en todos los casos. En general, creemos que los supuestos efectuados en este capítulo constituyen simplificaciones razonables, dado nuestro interés en las consecuencias positivas de la imposición a corto plazo en un contexto de equilibrio general con racionamiento en el mercado de trabajo. En este sentido, el análisis ha producido resultados directamente comparables con los asociados al supuesto de pleno empleo, ilustrando su generalidad y arrojando nueva luz sobre la vieja cuestión de "quién" soporta la carga de la imposición.

### NOTAS AL CAPITULO V

<sup>1</sup> En rigor, esta interpretación corresponde sólo al caso en el que el capital es específico a cada sector y  $p$  está dado, ya que únicamente entonces permanecerán inalteradas las curvas de valor de la productividad marginal del trabajo ante la introducción del salario rígido. Si el capital fuese móvil entre sectores y la situación inicial viniese descrita por las curvas que aparecen en la Figura V.2, los flujos de capital originados por la presencia del salario rígido harían desplazarse ambas curvas, siendo "a priori" indeterminada la reducción del empleo de cada sector.

<sup>2</sup> En equilibrio, las empresas en el sector X igualan el tipo de salario al valor de la productividad marginal del trabajo:

$$w_X = p \frac{\partial F(K_X, L_X)}{\partial L_X} \quad (NV.1)$$

Diferenciando totalmente, se tiene:

$$\hat{w}_X - \hat{p} = \frac{F_{LL} L_X}{F_L} \hat{L}_X + \frac{F_{LK} K_X}{F_L} \hat{K}_X \quad (NV.2)$$

La homogeneidad de grado cero de las demandas de factores asociadas a funciones de producción homogéneas lineales implica:

$$F_{LL} L_X + F_{LK} K_X = 0 \quad (NV.3)$$

Sustituyendo en (NV.2),

$$\hat{w}_X - \hat{p} = -\frac{1}{\epsilon_L} (\hat{L}_X - \hat{K}_X) = -\frac{\sigma_X}{\epsilon_L} (\hat{r}_X - \hat{w}_X) \quad (NV.4)$$

donde  $\epsilon_L$  es la elasticidad de la demanda de trabajo del sector X con respecto al tipo de salario real (con signo menos), y  $\sigma_X = (\hat{L}_X - \hat{K}_X) / (\hat{r}_X - \hat{w}_X)$  es la elasticidad de sustitución factorial en el sector gravado. En competencia perfecta,  $\hat{r}_X = (1/\theta_{KX})(\hat{p} - \theta_{LX} \hat{w}_X)$ , donde  $\theta_{jX}$  son las participaciones de  $L_X$  y  $K_X$  en el valor del output del sector X (véase Capítulo IV para el uso de esta notación). La ecuación (NV.4) implica:

$$\frac{\sigma_X}{\epsilon_L} = \theta_{KX} \quad (NV.5)$$

i.e. cuanto mayor es  $\epsilon_L$ , y por tanto menos inclinada es la curva de valor de la productividad marginal del trabajo en la industria X, mayor es  $\sigma_X$ , dado que  $\theta_{KX}$  es una constante.

<sup>3</sup> Este supuesto asegura la ausencia de ilusión monetaria en una economía real como la que representa el presente modelo (sobre este punto, véanse Helpman, 1971, Brecher, 1971, 1974, y Das, 1981).

<sup>4</sup> Si existe especificidad por razones distintas a los diferenciales intersectoriales de retribuciones, se supone implícitamente que no afecta a las posibilidades de ajuste de cada sector. Para el caso de salarios diferenciados en un contexto de desempleo, véase Harris y Todaro (1970). Una interpretación alternativa, con salarios de equilibrio diferenciados, puede encontrarse en Manning y Sgro (1975).

<sup>5</sup> La diferenciación logarítmica permite escribir:

$$\frac{dw}{w} = \frac{q_X}{w} \frac{\partial w}{\partial q_X} \frac{dq_X}{q_X} + \frac{p_Y}{w} \frac{\partial w}{\partial p_Y} \frac{dp_Y}{p_Y}. \quad (NV.6)$$

Por su parte, el teorema de Euler implica:

$$w = q_X \frac{\partial w}{\partial q_X} + p_Y \frac{\partial w}{\partial p_Y}, \quad (NV.7)$$

de donde se sigue que  $\alpha + \beta = 1$ , con

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{q_X}{w} \frac{\partial w}{\partial q_X} \geq 0 \\ \beta &= \frac{p_Y}{w} \frac{\partial w}{\partial p_Y} \geq 0. \end{aligned} \quad (NV.8)$$

<sup>6</sup> La diferencia de los términos en  $dU$  es

$$\frac{dU}{Z} \left( \frac{\partial X}{\partial Z} \frac{Z}{X} - \frac{\partial Y}{\partial Z} \frac{Z}{Y} \right) = 0, \quad (NV.9)$$

ya que las elasticidades-renta de las demandas generadas por una función de utilidad homotética son unitarias.

<sup>7</sup> Debemos intentar aclarar una posible confusión en la interpretación del fenómeno del desempleo en el presente contexto. Aunque en el texto se utilicen las expresiones "propietarios del capital" y "factor trabajo", no quie

re indicarse con ello que sólo haya capitalistas que no aportan trabajo al proceso productivo y trabajadores que no poseen capital. En general, puede ocurrir que todos los agentes de la economía posean unidades de todos los factores de producción en proporciones posiblemente diferentes. De aquí se sigue que el desempleo en este modelo puede interpretarse también como subempleo: a un tipo de salario dado, los agentes estarían dispuestos a "vender" en el mercado más unidades de trabajo de las que éste efectivamente demanda a los precios vigentes. La actitud de los agentes racionales en este contexto puede considerarse en cierto modo "esquizofrénica" con respecto a cambios en los precios relativos. Un agente particular se beneficiará de los aumentos salariales en cuanto a su condición de empleado, pero resultará perjudicado por las posibles reducciones en la fracción de su oferta de trabajo empleada a causa del mayor tipo de salario.

<sup>8</sup> Denominando  $\Xi$  al término entre llaves de la expresión (V.40),  $|\lambda|=0$  y  $\sigma_X=\sigma_Y>0$  implican:

$$\begin{aligned} \text{sgn } \hat{L} &= \text{sgn } \Xi = \text{sgn } [-\lambda_{KX}^{\theta} L_X^{(\alpha-\theta)} K_Y^{-\theta} K_X^{(\alpha-\lambda_{LX}^{\theta} K_Y)} + \alpha \lambda_{KX}^{\theta} L_Y] \\ &<0 \quad \text{si } \alpha=1 \\ &= \begin{cases} \text{sgn } [\theta_{LY}^{\lambda} K_X^{-\theta} K_X^{\lambda} L_Y] & \text{si } \alpha=\theta_{KY} \\ >0 \quad \text{si } \alpha=0 \end{cases} \quad (\text{NV.10}) \end{aligned}$$

<sup>9</sup> En este caso tenemos:

$$\begin{aligned} \text{sgn } \Xi &= \text{sgn } \{ \lambda_{KX} [ (1-\alpha)^{\theta} K_Y^{\alpha+\theta} L_Y ] - \alpha^{\theta} K_X \} \\ &= \begin{cases} \text{sgn } ( \lambda_{KX}^{\theta} L_Y^{-\theta} K_X ) & \text{si } \alpha=1 \\ >0 \quad \text{si } \alpha=0 \end{cases} \quad (\text{NV.11}) \end{aligned}$$

<sup>10</sup> Denominando  $\zeta=\sigma_X=\sigma_Y=\sigma_S$ , las expresiones (V.45) y (V.46) permiten obtener la siguiente:

$$\hat{L}_1 = \frac{|\Xi|^{-1}}{\theta_{KY}} \zeta \{ (1-\alpha)^{\lambda} K_X^{\theta} K_Y^{-\alpha \lambda} K_Y^{\theta} K_X \}^{\hat{\tau}} K_X \quad (\text{NV.12})$$

Por otra parte,

$$\text{sgn } \hat{L}_1 = \text{sgn } [ (1-\alpha)^{\lambda} K_Y^{\theta} K_Y^{-\alpha \lambda} K_Y^{\theta} K_X ] \quad (\text{NV.13})$$

de donde

$$\hat{L}_1 \geq 0 \quad \text{si} \quad \frac{\alpha}{1-\alpha} \leq \frac{\lambda_{KX}^{\theta} K_Y}{\lambda_{KY}^{\theta} K_X} = \frac{\theta_X}{\theta_Y} \quad (\text{NV.14})$$

La igualdad del lado derecho de la expresión (NV.14) se basa en el supuesto de

que en el equilibrio inicial las retribuciones netas del capital son iguales - en ambos sectores,  $r_X = r_Y$ . Así,

$$\frac{\lambda_{KX} \theta_{KY}}{\lambda_{KY} \theta_{KX}} = \frac{\frac{K_X r_Y K_Y}{K_Y r_X K_X}}{\frac{K_X r_Y K_Y}{K_Y r_X K_X}} = \frac{p_X}{Y} = \frac{\theta_X}{\theta_Y}, \quad (NV.15)$$

donde  $\theta_X = p_X/Z$  y  $\theta_Y = Y/Z$  son las participaciones iniciales de los sectores X e Y en la renta nacional, Z.

11 Con  $\sigma_X = \sigma_Y = \sigma_S = \alpha = 1$ ,

$$\hat{L}_X = \frac{|Z|^{-1} \theta_{KX}}{\theta_{KY}} (\theta_{KY}^{-\lambda_{KY}}) \hat{\tau}_{KX}. \quad (NV.16)$$

12 Para ver este punto, puede computarse la incidencia diferencial - de los tres impuestos sobre el diferencial de tipos de beneficio:

$$\left. \frac{\hat{\tau}_X - \hat{\tau}_Y}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{\tau}_X - \hat{\tau}_Y}{\hat{\tau}_X} \right|_{\hat{\tau}_X = \theta_{KX} \hat{\tau}_{KX}} = -|Z|^{-1} \frac{\theta_{LX}}{\theta_{KY}} \delta_\alpha < 0 \quad (NV.17)$$

$$\left. \frac{\hat{\tau}_X - \hat{\tau}_Y}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{\tau}_X - \hat{\tau}_Y}{\hat{\tau}_{LX}} \right|_{\hat{\tau}_{LX} = (\theta_{KX}/\theta_{LX}) \hat{\tau}_{KX}} = -|Z|^{-1} \frac{\delta_\alpha}{\theta_{KY}} < 0. \quad (NV.18)$$

Como  $\hat{K}_X = \sigma_K (\hat{\tau}_X - \hat{\tau}_Y)$ , el resultado del texto se sigue inmediatamente.

13 Las expresiones de incidencia diferencial sobre el empleo del sector Y son:

$$\frac{\hat{L}_Y}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{L}_Y}{\hat{\tau}_X} = |Z|^{-1} \frac{\sigma_X \theta_{LX}}{\theta_{KY}} \{ [(1-\alpha) \lambda_{KX} \theta_{KY}^{\alpha} + \alpha \lambda_{KY} \theta_{KX}^{\alpha}] \tilde{\sigma}_K + \alpha \theta_{KX} \sigma_Y \} \geq 0 \quad (NV.19)$$

$$\frac{\hat{L}_Y}{\hat{\tau}_{KX}} - \frac{\hat{L}_Y}{\hat{\tau}_{LX}} = |Z|^{-1} \frac{\sigma_X}{\theta_{KY}} \{ [(1-\alpha) \lambda_{KX} \theta_{LX} \theta_{KY}^{\alpha} + \alpha \lambda_{KY} \theta_{KY}^{\alpha}] \tilde{\sigma}_K + \alpha \theta_{KX} \sigma_Y \} \geq 0 \quad (NV.20)$$

$$\frac{\hat{L}_Y}{\hat{\tau}_X} - \frac{\hat{L}_Y}{\hat{\tau}_{LX}} = |Z|^{-1} \frac{\sigma_X \theta_{KX}}{\theta_{KY}} (\alpha \lambda_{KY} \theta_{KX} \tilde{\sigma}_K + \alpha \theta_{KX} \sigma_Y) \geq 0. \quad (NV.21)$$

De nuevo, un subsidio sobre las nóminas del sector X es la opción preferida pa-

ra el empleo en el sector Y.

<sup>14</sup> La interpretación de  $\phi$  es diferente a la utilizada en el caso de pleno empleo, ya que ahora la renta nacional varía con L. Cuando la participación del trabajo en la renta total,  $\theta_{LZ}$ , permanece constante, es claro que si la renta bruta del capital,  $\theta_{KZ} + \theta_{TZ}$ , también lo hace, el capital soportará el 100 por cien del impuesto: la participación de sus rentas netas en la renta total cae en el porcentaje de la participación de la recaudación total en la renta nacional, i.e.  $-d\theta_{KZ} = d\theta_{TZ}$ . En otros casos, la definición de  $\phi$  es válida sólo en términos relativos. Así, aunque la participación total del capital en la renta nacional caiga, si la correspondiente al trabajo lo hace en igual proporción, el capital soportará toda la carga en términos relativos, esto es, descontando el descenso de renta que perjudica a ambos factores.

<sup>15</sup> Aunque parece claro que  $\sigma_X > 0$  será beneficioso para el empleo en el sector X, no lo es tanto en el caso del empleo en la industria Y. El impacto expansivo de  $\sigma_X$  sobre  $L_Y$  puede interpretarse como sigue. Para un nivel de output dado en el sector X, el aumento en el precio relativo bruto de  $K_X$ ,  $r_X/r_Y/w$ , inducirá un aumento de la demanda de trabajo y una menor demanda de capital. Dado que esta reducción en la demanda de capital debe ser empleada en uno de los dos sectores, si el capital es móvil migrará al sector Y. Dado  $w/r_Y$ , la absorción de capital se verá acompañada de un mayor empleo en Y. Aunque esta explicación no está establecida rigurosamente en términos de equilibrio general, recoge los principales elementos que hacen que el impacto de  $\sigma_X$  sobre el empleo en el sector Y sea positivo.

APENDICE V.A: DERIVACION DEL SISTEMA (V.23).Ecuación (V.20)

Sustituyendo la regla salarial  $\hat{w} = \alpha(\hat{p} + \hat{\tau}_X)$  en la condición de minimización de costes del sector X,  $\hat{p} = \theta_{LX}(\hat{w} + \hat{\tau}_{LX}) + \theta_{KX}(\hat{r}_X + \hat{\tau}_{KX})$ , se tiene:

$$(1 - \alpha\theta_{LX})\hat{p} - \theta_{KX}\hat{r}_X = \theta_{KX}\hat{\tau}_{KX} + \theta_{LX}\hat{\tau}_{LX} + \alpha\theta_{LX}\hat{\tau}_X, \quad (\text{VA.1})$$

expresión que coincide con la ecuación (V.20) del texto.

Ecuación (V.21)

La condición de pleno empleo del capital permite escribir:

$$\lambda_{KX}\hat{c}_{KX} + \lambda_{KX}\hat{x} + \lambda_{KY}\hat{c}_{KY} = 0. \quad (\text{VA.2})$$

Notando que:

$$\hat{c}_{KX} = \theta_{LX}\sigma_X(\hat{w} + \hat{\tau}_{LX} - \hat{r}_X - \hat{\tau}_{KX}) \quad (\text{VA.3})$$

$$\hat{Y} = \hat{K}_Y - \hat{c}_{KY} \quad (\text{VA.4})$$

$$\hat{x} = -\sigma_S(\hat{p} + \hat{\tau}_X) + \hat{Y}, \quad (\text{VA.5})$$

la ecuación (VA.2) se convierte en:

$$\lambda_{KX}\theta_{LX}\sigma_X(\hat{w} + \hat{\tau}_{LX} - \hat{r}_X - \hat{\tau}_{KX}) - \lambda_{KX}\sigma_S(\hat{p} + \hat{\tau}_X) + \lambda_{KX}(\hat{K}_Y - \hat{c}_{KY}) + \lambda_{KY}\hat{c}_{KY} = 0, \quad (\text{VA.6})$$

donde

$$\hat{c}_{KY} = \theta_{LY}\sigma_Y(\hat{w} - \hat{r}_Y). \quad (\text{VA.7})$$

Para eliminar  $\hat{w}$ ,  $\hat{K}_Y$  y  $\hat{r}_Y$  podemos utilizar la regla salarial, la condición de movilidad del capital  $\hat{K}_Y = -\lambda_{KX}\sigma_K(\hat{r}_X - \hat{r}_Y)$  y la regla de minimización de costes en el sector Y,  $\hat{r}_Y = -(\alpha\theta_{LY}/\theta_{KY})(\hat{p} + \hat{\tau}_X)$ . Tras



reagrupar términos obtenemos:

$$\begin{aligned} [\alpha \theta_{LX} \sigma_X - \frac{\alpha \theta_{LY}}{\theta_{KY}} (\sigma_Y + \tilde{\sigma}_K) - \sigma_S] \hat{p} - [\theta_{LX} \sigma_X + \tilde{\sigma}_K] \hat{r}_X = \\ = -[\alpha \theta_{LX} \sigma_X - \frac{\alpha \theta_{LY}}{\theta_{KY}} (\sigma_Y + \tilde{\sigma}_K) - \sigma_S] \hat{r}_X + \theta_{LX} \sigma_X (\hat{r}_{KX} - \hat{r}_{LX}), \end{aligned} \quad (VA.8)$$

expresión que coincide con la ecuación (V.21) del texto.

#### Ecuación (V.22)

El cambio en la demanda de trabajo en el sector X puede expresarse como:

$$\hat{L}_X = \hat{c}_{LX} + \hat{X}. \quad (VA.9)$$

De la definición de  $\hat{c}_{LX}$ ,

$$\hat{c}_{LX} = -\theta_{KX} \sigma_X (\hat{w} + \hat{r}_{LX} - \hat{r}_X - \hat{r}_{KX}), \quad (VA.10)$$

la expresión (VA.5) y la identidad  $\hat{c}_{KY} = \hat{K}_Y - \hat{Y}$ , tenemos:

$$\hat{L}_X = -\alpha \theta_{KX} \sigma_X (\hat{p} + \hat{r}_X) + \theta_{KX} \sigma_X (\hat{r}_X + \hat{r}_{KX} - \hat{r}_{LX}) + \hat{K}_Y - \hat{c}_{KY} - \sigma_S (\hat{p} + \hat{r}_X). \quad (VA.11)$$

Empleando de nuevo la condición de movilidad del capital, la definición de  $\hat{c}_{KY}$  (ecuación VA.7), y la regla de minimización de costes en la industria Y, obtenemos:

$$\begin{aligned} \hat{L}_X = [-\alpha \theta_{KX} \sigma_X - \frac{\alpha \theta_{LY}}{\theta_{KY}} (\sigma_Y + \lambda_{KX} \tilde{\sigma}_K) - \sigma_S] (\hat{p} + \hat{r}_X) + \\ + [\theta_{KX} \sigma_X - \lambda_{KX} \tilde{\sigma}_K] \hat{r}_X + \theta_{KX} \sigma_X (\hat{r}_{KX} - \hat{r}_{LX}). \end{aligned} \quad (VA.12)$$

Sustituyendo en la expresión (VA.12) las soluciones para  $\hat{p}$  y  $\hat{r}_X$  dadas por el par de ecuaciones (VA.1) y (VA.8) [v. las ecuaciones V.24 y V.25 del texto y VB.1, VB.2, VB.5 y VB.6 del Apéndice V.B], tras cierto número de manipulaciones algebraicas puede llegarse a:

$$\begin{aligned}
\hat{L}_X = & |\Sigma|^{-1} \tilde{\sigma}_K \{ (1-\alpha)(1-\lambda_{KY}^{\theta} L_X^{\sigma}) \sigma_X - \alpha \lambda_{KY}^{\theta} \frac{\theta_{LY}^{\theta} KX}{\theta_{KY}} \sigma_Y - \lambda_{KY}^{\theta} KX^{\sigma} S \} \hat{\tau}_{KX} + \\
& + |\Sigma|^{-1} \left( - \frac{\alpha \theta_{LY}}{\theta_{KY}} \sigma_X \sigma_Y - \sigma_X \sigma_S - \frac{(\alpha \theta_{LY} + \theta_{KY})(1-\lambda_{KY}^{\theta} L_X^{\sigma})}{\theta_{KY}} \sigma_X \tilde{\sigma}_K - \right. \\
& \left. + \alpha \lambda_{KY}^{\theta} \frac{\theta_{LY}^{\theta} L_X}{\theta_{KY}} \sigma_Y \tilde{\sigma}_K - \lambda_{KY}^{\theta} L_X^{\sigma} S \tilde{\sigma}_K \right) \hat{\tau}_{LX} + \\
& + |\Sigma|^{-1} \left( - \frac{\alpha \theta_{LY}}{\theta_{KY}} \sigma_X \sigma_Y - \frac{\alpha(1-\lambda_{KY}^{\theta} L_X^{\sigma})}{\theta_{KY}} \sigma_X \tilde{\sigma}_K - \sigma_X \sigma_S - \alpha \lambda_{KY}^{\theta} \frac{\theta_{LY}}{\theta_{KY}} \sigma_Y \tilde{\sigma}_K - \right. \\
& \left. - \lambda_{KY}^{\theta} S \tilde{\sigma}_K \right) \hat{\tau}_X . \quad (VA.13)
\end{aligned}$$

Para llegar a la correspondiente expresión para el cambio en la demanda de trabajo en el sector Y podemos partir de la definición:

$$\hat{L}_Y = \hat{c}_{LY} + \hat{K}_Y - \hat{c}_{KY} . \quad (VA.14)$$

Repitiendo el proceso anterior, la relación entre  $\hat{L}_Y$  y los cambios en las restantes variables endógenas viene dada por la expresión:

$$\hat{L}_Y = \left[ - \frac{\alpha}{\theta_{KY}} \sigma_Y - \alpha \lambda_{KX}^{\theta} \frac{\theta_{LY}}{\theta_{KY}} \right] (\hat{p} + \hat{\tau}_X) - \lambda_{KX}^{\theta} \tilde{\sigma}_K \hat{\tau}_X . \quad (VA.15)$$

Sustituyendo en la ecuación (VA.15) las soluciones de incidencia - para  $\hat{\tau}_X$  y  $\hat{p}$ , tras manipular algebráicamente y reagrupar términos, - tenemos:

$$\begin{aligned}
\hat{L}_Y = & |\Sigma|^{-1} \tilde{\sigma}_K \{ (1-\alpha) \lambda_{KX}^{\theta} L_X^{\sigma} \sigma_X - \frac{\alpha \theta_{KX} (1-\lambda_{KX}^{\theta} L_Y^{\sigma})}{\theta_{KY}} \sigma_Y + \lambda_{KX}^{\theta} KX^{\sigma} S \} \hat{\tau}_{KX} + \\
& + |\Sigma|^{-1} \left( - \frac{\alpha \theta_{LX}}{\theta_{KY}} \sigma_X \sigma_Y - \frac{\lambda_{KX}^{\theta} L_X^{\sigma} (\alpha \theta_{LY} + \theta_{KY})}{\theta_{KY}} \sigma_X \tilde{\sigma}_K - \right. \\
& \left. - \frac{\alpha \theta_{LX} (1-\lambda_{KX}^{\theta} L_Y^{\sigma})}{\theta_{KY}} \sigma_Y \tilde{\sigma}_K + \lambda_{KX}^{\theta} L_X^{\sigma} S \tilde{\sigma}_K \right) \hat{\tau}_{LX} +
\end{aligned}$$

$$+|\Sigma|^{-1} \left\{ -\frac{\alpha\theta_{LX}}{\theta_{KY}} \sigma_X^{\sigma_Y} - \alpha\lambda_{KY} \frac{\theta_{LX}}{\theta_{KY}} \sigma_X^{\sigma_K} - \frac{\alpha(1-\lambda_{KX}\theta_{LY})}{\theta_{KY}} \sigma_Y^{\sigma_K} + \right. \\ \left. +\lambda_{KX}\sigma_S^{\sigma_K} \right\} \hat{\tau}_X \quad (VA.16)$$

Por definición, el cambio en la demanda total de trabajo viene dado por:

$$\hat{L} = \lambda_{LX} \hat{L}_X + \lambda_{LY} \hat{L}_Y \quad (VA.17)$$

Sustituyendo (VA.13) y (VA.14) en (VA.17) llegamos finalmente a:

$$\hat{L} = |\Sigma|^{-1} \tilde{\sigma}_K \left\{ (1-\alpha) \delta_X^{\sigma_X} - \frac{\alpha\theta_{KX}}{\theta_{KY}} \delta_Y^{\sigma_Y} - |\lambda| \theta_{KX} \sigma_S \right\} \hat{\tau}_{KX} + \\ + |\Sigma|^{-1} \left\{ -\frac{\alpha\rho_L}{\theta_{KY}} \sigma_X^{\sigma_Y} - \lambda_{LX} \sigma_X^{\sigma_S} - \frac{\theta_{KY} + \alpha\theta_{LY}}{\theta_{KY}} \delta_X^{\sigma_X} \sigma_K^{\sigma_K} - \right. \\ \left. + \frac{\alpha\theta_{LX}}{\theta_{KY}} \delta_Y^{\sigma_Y} \sigma_K^{\sigma_K} - \theta_{LX} |\lambda| \sigma_S \tilde{\sigma}_K \right\} \hat{\tau}_{LX} + \\ + |\Sigma|^{-1} \left\{ -\frac{\alpha\theta_{LY}}{\theta_{KY}} \sigma_X^{\sigma_Y} - \frac{\alpha(\delta_{XY}^{\sigma_X} \theta_{LX} + \lambda_{LX} \theta_{KX})}{\theta_{KY}} \sigma_X^{\sigma_K} - \lambda_{LX} \sigma_X^{\sigma_S} - \right. \\ \left. - \frac{\alpha\delta_Y}{\theta_{KY}} \sigma_Y^{\sigma_K} - |\lambda| \sigma_S \tilde{\sigma}_K \right\} \hat{\tau}_X \quad (VA.18)$$

donde

$$\delta_X = \lambda_{LX}^{\theta_{KX}} + \lambda_{KX}^{\theta_{LX}}$$

$$\delta_Y = \lambda_{LY}^{\theta_{KY}} + \lambda_{KY}^{\theta_{LY}}$$

$$\rho_L = \lambda_{LX}^{\theta_{LY}} + \lambda_{LY}^{\theta_{LX}}$$

$$\delta_{XY} = \lambda_{LX}^{\lambda_{KX}} + \lambda_{LY}^{\lambda_{KY}}$$

Finalmente, la "forma estructural" de  $\hat{L}$  en función de  $\hat{r}_X$  - y  $\hat{\beta}$  se obtiene sumando de igual forma las ecuaciones (VA.12) y (VA.15):

$$\hat{L} = [-\alpha \lambda_{LX}^{\theta} KX^{\sigma} X^{-\frac{\alpha(1-\lambda_{LX}^{\theta} KY)}{\theta_{KY}}} \sigma_Y - \frac{\alpha \lambda_{KX}^{\theta} LY}{\theta_{KY}} \sigma_K^{-\lambda_{LX}^{\sigma} S}] (\hat{\beta} + \hat{r}_X) +$$

$$+ [\lambda_{LX}^{\theta} KX^{\sigma} X^{-\lambda_{KX}^{\sigma} K} \hat{r}_X + \lambda_{LX}^{\theta} KX^{\sigma} X (\hat{r}_{KX} - \hat{r}_{LX})], \quad (VA.19)$$

expresión que coincide con la ecuación (V.22) del texto.

APENDICE V.B: UN IMPUESTO SOBRE EL CONSUMO Y UN IMPUESTO SOBRE LAS NOMINAS DE LA INDUSTRIA X: INCIDENCIA DE PRESUPUESTO EQUILIBRADO.

Resolviendo el sistema (V.23) para  $\hat{\tau}_X$  bajo el supuesto - de que la recaudación es retornada a los consumidores de forma neutral, tenemos:

$$\hat{p} = |\Sigma|^{-1} \left\{ \alpha \theta_{LX} \sigma_X - \frac{\alpha \theta_{LY} \theta_{KX}}{\theta_{KY}} \sigma_Y + \frac{\alpha |\theta|}{\theta_{KY}} \tilde{\sigma}_K - \theta_{KX} \sigma_S \right\} \hat{\tau}_X \quad (VB.1)$$

$$\hat{w} = |\Sigma|^{-1} \alpha (\theta_{LX} \sigma_X + \tilde{\sigma}_K) \hat{\tau}_X \quad (VB.2)$$

$$\hat{\tau}_X = |\Sigma|^{-1} \left\{ \alpha \theta_{LX} \sigma_X - \frac{\alpha \theta_{LY}}{\theta_{KY}} (\sigma_Y + \tilde{\sigma}_K) - \sigma_S \right\} \hat{\tau}_X \quad (VB.3)$$

$$\hat{\tau}_Y = -|\Sigma|^{-1} \frac{\alpha \theta_{LY}}{\theta_{KY}} (\theta_{LX} \sigma_X + \tilde{\sigma}_K) \hat{\tau}_X \quad (VB.4)$$

Procediendo de forma similar, las soluciones para  $\hat{\tau}_{LX}$  son:

$$\hat{p} = |\Sigma|^{-1} \theta_{LX} (\sigma_X + \tilde{\sigma}_K) \hat{\tau}_{LX} \quad (VB.5)$$

$$\hat{w}' = |\Sigma|^{-1} \alpha \theta_{LX} (\sigma_X + \tilde{\sigma}_K) \hat{\tau}_{LX} \quad (VB.6)$$

$$\hat{\tau}_X = |\Sigma|^{-1} \left\{ \theta_{LX} \sigma_X - \frac{\alpha \theta_{LY} \theta_{LX}}{\theta_{KY}} (\sigma_Y + \tilde{\sigma}_K) - \theta_{LX} \sigma_S \right\} \hat{\tau}_{LX} \quad (VB.7)$$

$$\hat{\tau}_Y = -|\Sigma|^{-1} \frac{\alpha \theta_{LX} \theta_{LY}}{\theta_{KY}} (\sigma_X + \tilde{\sigma}_K) \hat{\tau}_{LX} \quad (VB.8)$$

El trabajo empleado en ambos sectores ve aumentar el tipo de salario bajo ambos impuestos (con  $\alpha > 0$ ), y el capital en la industria - no gravada pierde en los dos casos, resultado similar al que se ob- tiene bajo el impuesto selectivo sobre los beneficios en X. Los -

beneficios del capital empleado en la industria X responden, sin embargo, de distinta forma. La incidencia de ambos impuestos sobre  $r_X$  pasa a depender del balance entre la elasticidad de sustitución en el sector X, favorable al capital utilizado en esta industria - en ambos casos (lo que refleja el hecho de que ambos impuestos - tienden a encarecer el coste relativo de la mano de obra), y las - condiciones de demanda, movilidad y sustitución en la industria Y. Es curioso comprobar, asimismo, que en el caso de un impuesto selectivo sobre el consumo de X,  $w$  y  $p$  pueden moverse en direcciones opuestas, como por ejemplo en el supuesto caracterizado por  $\sigma_X=0$  y  $\theta_{LX}=\theta_{LY}$ . El motivo es el siguiente. Aunque  $p$  se reduzca finalmente, el cambio en el tipo de salario tendrá también en cuenta el - impacto directo del impuesto sobre el consumo de X. El resultado - final será siempre  $\hat{p}+\hat{\tau}_X>0$ , y, por lo tanto,  $\hat{w}>0$ .



## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSIONES**





## CAPITULO VI

CONCLUSIONES

El propósito de este estudio ha sido explorar la estructura y la naturaleza de la incidencia de un impuesto selectivo sobre las rentas del capital en el corto plazo -un período de tiempo en el que las ofertas de factores no varían y los mercados se vacían para cualquier grado de movilidad factorial-, en contextos -tanto de pleno empleo como de desempleo del factor trabajo. Más específicamente, las páginas precedentes han tratado de cubrir un doble objetivo. Primero, investigar el papel de los supuestos convencionales sobre movilidad factorial mediante un análisis sistemático de la relación entre traslación impositiva y movilidad fuera de los casos límite de movilidad perfecta e inmovilidad absoluta. Segundo, establecer proposiciones generales de incidencia válidas bajo cualquier grado no nulo de movilidad factorial. Las Secciones I y II del presente capítulo recogen los principales resultados de los casos de pleno empleo y desempleo, respectivamente, e incluyen breves comentarios finales sobre su alcance y las posibles extensiones del análisis.

## I

El estudio de situaciones de movilidad parcial en condiciones de pleno empleo ha producido resultados que podríamos agrupar en dos bloques básicos. Por una parte, la investigación realizada nos ha permitido reconciliar en un marco de análisis común -los resultados de incidencia asociados a los modelos extremos disponibles. Ello ha hecho posible, por otra parte, examinar la robustez de estos resultados con respecto a cambios en el grado de movi

lidad, explorando cuestiones inéditas acerca de la relación entre traslación y movilidad. ¿Cómo resultan afectadas las posibilidades que tiene el capital en el sector gravado de trasladar la carga - del impuesto a otros factores de producción al variar el grado de movilidad del capital o del trabajo? ¿Cuál es la incidencia de un impuesto selectivo sobre los beneficios del capital en una industria o una región cuando el capital es más móvil que el trabajo, y viceversa? En otros términos, ¿qué papel desempeñan los diferenciales de movilidad factorial? ¿Cuál es el impacto sobre la incidencia asociado a cambios simultáneos en los grados de movilidad de trabajo y capital debidos a causas exógenas o al mero paso del tiempo? ¿Qué podemos decir de la distribución agregada de la carga entre trabajo y capital en situaciones de movilidad imperfecta?

Para dar respuesta a estos interrogantes hemos introducido nociones analíticas nuevas, como por ejemplo las de "efecto de movilidad diferencial" y "efecto movilidad". Aunque las conclusiones del análisis son demasiado numerosas como para ser aquí reiteradas, merece la pena destacar algunas de ellas para ilustrar la naturaleza de los resultados. El efecto de movilidad diferencial trata de reflejar el impacto del impuesto sobre los precios relativos de los factores asociado a la existencia de diferencias en el grado de movilidad de trabajo y capital. La expresión de este efecto (véanse las ecuaciones IV.31 y IV.32) permite establecer los siguientes resultados:

- i) Si ambas industrias utilizan las mismas proporciones factoriales y la tecnología del sector gravado es del tipo Leontief (coeficientes fijos de producción), el signo - del diferencial de grados de movilidad determina completamente la incidencia del impuesto: si el capital es más (menos) móvil que el trabajo (capital), el impuesto elevará la retribución neta del capital (trabajo) en el sector gravado, para cualquier grado finito y no nulo de movilidad de ambos factores.
- ii) Si el capital es más móvil que el trabajo, el efecto de movilidad diferencial del impuesto beneficiará relativamente al capital (trabajo) en el sector gravado (no gra-

vado), y viceversa (i.e. los precios relativos de los factores se mueven en direcciones opuestas en ambas industrias).

- iii) Si la industria gravada es relativamente capital-intensiva y el capital es menos móvil que el trabajo, el impuesto perjudicará relativamente al capital empleado en este sector.

El efecto movilidad tiene un significado muy intuitivo. Es la diferencia entre la incidencia final del impuesto y su incidencia de impacto ("efecto capitalización") sobre el tipo de remuneración del factor gravado (véase la expresión IV.38). En otras palabras, si el factor gravado ha de soportar más o menos del 100 por cien de la carga del impuesto, el efecto movilidad será distinto de cero. Pese al reconocimiento general de la importancia de las condiciones de movilidad como determinantes esenciales de la magnitud y la dirección de la traslación impositiva, la literatura sobre incidencia presenta un vacío sorprendente con respecto a la relación entre movilidad e incidencia. La descomposición del impacto del impuesto entre efecto capitalización y efecto movilidad se halla dirigida a corregir esta deficiencia. Dos proposiciones bastante intuitivas que se derivan de la expresión del efecto movilidad son:

- i) Condiciones suficientes para que el capital empleado en la industria gravada soporte menos del 100 por cien del impuesto son, entre otras: a) que este sector sea relativamente trabajo-intensivo y ningún factor de producción sea inmóvil; o, alternativamente, b) que el factor trabajo sea inmóvil, para todo grado no nulo de movilidad del capital.
- ii) Condición necesaria para que el capital empleado en la industria gravada soporte más del 100 por cien del impuesto es que ésta sea relativamente capital-intensiva y ambos factores sean mínimamente móviles.

Las condiciones del caso i.b) se ajustan bien a las habitualmente empleadas en el estudio de la incidencia de los impuestos regionales sobre la propiedad. De acuerdo con los resultados asociados a

las condiciones de movilidad citadas, el impuesto sobre la propiedad tenderá a deprimir la retribución del capital, especialmente - en las regiones con impuestos más elevados, aunque siempre en proporción inferior al tipo impositivo. Por otra parte, el precio del output de estas regiones se elevará, así como los salarios en - áreas con bajos impuestos, siendo incierto el impacto cualitativo sobre los salarios en regiones de impuestos elevados. Estas predicciones son consistentes con las del "nuevo enfoque" de la incidencia del impuesto sobre la propiedad de Mieszkowski (1972).

¿Cómo cambian las posibilidades de traslación al variar el grado de movilidad de trabajo o capital? En otros términos, - ¿es siempre beneficioso para los propietarios del capital en el - sector gravado un aumento en el grado de movilidad de los factores de producción? Al hallarse definido explícitamente en términos de elasticidades de movilidad, el efecto movilidad puede ser fructíferamente utilizado para explorar esta cuestión. Entre otras conclusiones de este análisis, pueden mencionarse las siguientes:

- i) Aumentos en el grado de movilidad del capital beneficiarán a los propietarios de este factor en el sector gravado si éste es trabajo-intensivo o "moderadamente" capital-intensivo, para cualquier grado de movilidad del factor trabajo.
- ii) Aumentos en el grado de movilidad del trabajo serán perjudiciales para los propietarios del capital en el sector gravado si éste es "fuertemente" capital-intensivo, para todo grado no nulo de movilidad del capital.
- iii) La magnitud de los cambios en el patrón de incidencia - asociados a alteraciones en el grado de movilidad es mayor cuanto más reducido es éste inicialmente.
- iv) Cuando el grado de movilidad del trabajo y el capital aumenta simultáneamente, el ajuste de los tipos de retribución a los correspondientes al equilibrio con movilidad perfecta no es necesariamente monotónico.

Estos resultados, en especial iii), se traducen en que bajo el supuesto generalmente aceptado de que las restricciones que inhiben las posibilidades de movilidad dejan de ser activas con el paso -

del tiempo, la porción de la carga trasladada por el factor gravado a otros factores de producción tiende a ser muy elevada para grados de movilidad relativamente reducidos. Las predicciones de los modelos de factores específicos son muy locales, y su aplicación a situaciones en las que un factor se encuentra "suficientemente" ligado a una industria, como sugiere McLure (1971a), puede conducir a conclusiones cualitativa y cuantitativamente erróneas. Este punto queda ilustrado con claridad en el análisis de sensibilidad del Capítulo IV.

En su contribución seminal, Harberger (1962) presentó y probó diez celebrados teoremas sobre el impacto del impuesto sobre sociedades en las participaciones de trabajo y capital en la renta nacional. En nuestro contexto, parece natural preguntarse por la robustez de estos teoremas en condiciones de movilidad factorial parcial. De esta tarea se ha ocupado la Sección 9 del Capítulo IV cuyas conclusiones no pueden ser más sorprendentes. Por una parte, cuando trabajo y capital son parcialmente móviles, la proposición fundamental de Harberger (teorema 1) deja de verificarse. El hecho de que el sector gravado sea relativamente trabajo-(capital-) intensivo deja de ser condición necesaria (suficiente) para que el trabajo (capital) en su conjunto soporte mayor proporción del impuesto que el capital (trabajo) en relación con sus respectivas participaciones en la renta nacional. No obstante, el análisis también revela que un elevado número de los elementos de las proposiciones de Harberger son aplicables a los casos de movilidad parcial. En particular, los teoremas 2, 3, 6, 7, 8, 9 y 10 siguen siendo válidos para cualquier grado no nulo de movilidad de trabajo y capital. De especial interés es la versión generalizada del teorema 9, por la extendida utilización de sus supuestos en el trabajo aplicado: si las funciones de producción y utilidad son Cobb-Douglas (elasticidades de sustitución unitarias en la producción y la demanda), el capital absorberá el 100 por cien del impuesto, para cualquier grado de movilidad de trabajo y capital. Es suma, con respecto a estos teoremas, el modelo de factores perfectamente móviles de Harberger constituye una atractiva y conveniente simplificación para el análisis de incidencia a corto plazo.

Adicionalmente, el análisis ha establecido nuevas proposiciones de incidencia válidas bajo cualquier grado no nulo de movilidad. De entre éstas, puede destacarse la Proposición IV.8, en la que vuelve a ponerse de manifiesto la importancia de las diferencias en el grado de movilidad de trabajo y capital. De acuerdo con este resultado, cuando la elasticidad de sustitución de factores en la industria gravada es nula, los diferenciales de movilidad e intensidad factorial conjuntamente determinan qué factor soporta en mayor medida el impuesto. En particular:

- i) cuando trabajo y capital son igualmente móviles, el capital resultará relativamente beneficiado (perjudicado) por el impuesto si la industria gravada es relativamente trabajo-(capital-) intensiva; y,
- ii) cuando el sector gravado es relativamente trabajo-(capital-) intensivo, el capital soportará el impuesto en proporción inferior (superior) a su participación inicial en la renta nacional si este factor es más (menos) móvil que el trabajo,

para cualquier grado no nulo de movilidad de ambos factores. En otros términos, basta que los grados de movilidad de trabajo y capital sean iguales para que el resultado convencional pueda extenderse a los casos de movilidad imperfecta. Sin embargo, si el capital es más móvil que el trabajo, que el sector gravado sea relativamente capital-intensivo deja de ser condición suficiente para que el capital soporte una menor proporción de la carga del impuesto.

Los resultados del análisis de sensibilidad ponen de manifiesto la necesidad de disponer de una noción precisa tanto de la velocidad a la que la movilidad de ambos factores aumenta con el paso del tiempo, como de las posibilidades técnicas de sustitución en los sectores gravado y no gravado. La respuesta correcta a la cuestión de "quién" soporta "cuánta" carga depende crucialmente de la fiabilidad de las estimaciones disponibles de los parámetros del modelo.

El tratamiento dado a la parametrización del grado de movilidad de los factores de producción es simple en muchos aspectos -

tos, lo cual marca una dirección para posibles extensiones. Por ejemplo, en el caso de factores homogéneos, Neary (1978a) ha sugerido que quizás sea más indicado pensar en la movilidad asociada a flujos de inversión, más que referida al stock de factores ya existentes. Esto nos situaría, sin embargo, más allá del corto plazo al que hemos confinado nuestro análisis. Fullerton (1983) ha implementado empíricamente la idea de Neary con la ayuda de un modelo de computación del equilibrio general. La aportación básica de Fullerton -siempre en un plano puramente aplicado- consiste en el supuesto de limitar la cantidad de capital que puede emigrar a otro sector a la depreciación del stock de capital original. Otra posible línea de investigación vendría de la mano de Mussa (1978), quien incorpora explícitamente "costes de movilidad" suponiendo que la transferencia de capital entre sectores requiere el empleo de cierta cantidad de mano de obra. Extensiones del análisis a supuestos de factores de producción heterogéneos (véase Apéndice IV.D del Capítulo IV y Sección 5 del Capítulo II) -i.e. con distintas productividades o aptitudes- puede dotarlo de un mayor contenido económico. El principal reto de estas alternativas está en minimizar el coste creciente en complejidad formal de añadir a los modelos de incidencia de un mayor realismo. De hecho, como hemos podido comprobar en el caso de factores de producción heterogéneos, añadir mayores complicaciones no siempre asegura la obtención de nuevos resultados.

En síntesis, podemos concluir que si se acepta que la perspectiva relevante para la evaluación de los efectos de la política impositiva vá más allá del mero impacto sin llegar en general a la referencia teórica del equilibrio con movilidad perfecta, sería poco acertado ignorar el importante papel que desempeñan los supuestos de movilidad parcial en la determinación de la incidencia de los impuestos sobre la distribución de la renta.



## II

La segunda parte del análisis se ha ocupado de examinar la incidencia de un impuesto selectivo sobre las rentas del capital en un contexto definido por la existencia de desempleo de parte de la fuerza de trabajo e inercia en la reasignación intersectorial del capital, escenario de cierto interés para la evaluación a corto plazo de la política impositiva. La relajación de los supuestos de movilidad perfecta y pleno empleo no ha supuesto una excesiva adición de complejidad al análisis, cuyos resultados son de una gran generalidad si tomamos como referencia los obtenidos en el capítulo dedicado al caso de plena utilización de los recursos. Específicamente, para cualquier grado no nulo de movilidad del capital, el efecto movilidad del impuesto es no negativo, lo que implica que los beneficios netos del capital en el sector gravado tienden a contraerse, pero en proporción inferior al tipo impositivo. El encarecimiento del coste de uso del capital presiona al alza sobre el precio relativo del bien producido por el sector gravado, elevando indirectamente el tipo de salario, que responde automáticamente a los aumentos de un índice de precios al consumo. La migración de capital hacia el sector no gravado y la elevación general de los costes del trabajo tiende a reducir los beneficios del capital en este sector en términos de los dos bienes que se producen en la economía, pero en menor proporción que los beneficios del capital empleado en la industria sometida al impuesto.

El análisis de incidencia diferencial ha puesto de manifiesto una interesante característica del impacto de los impuestos cuando los salarios se determinan con independencia de condiciones competitivas. Por una parte, cuando la movilidad del capital es perfecta, trabajo y capital son indiferentes ante el tipo de impuesto que se decida introducir -con referencia a una recaudación dada-, sea éste un gravamen sobre los beneficios, las nóminas o el consumo del output de la industria gravada, resultado sorprendente que contradice las conocidas conclusiones de Mieszkowski (1967) en un contexto de pleno empleo. Sin embargo, si el capital es imperfectamente móvil entre sectores y la elasticidad de sustitución facto

rial en la industria gravada es no nula, los propietarios del capital en este sector y el trabajo empleado en ambas industrias tras el cambio impositivo tienen un interés común con respecto a sustituciones de un impuesto por otro de igual recaudación y cambios exógenos en el grado de movilidad:

- i) En presencia de un impuesto selectivo sobre las rentas del capital, a) capital empleado en el sector gravado y trabajo en ambos sectores se verán favorecidos por un aumento en el grado de movilidad del capital, y b) los intereses de los propietarios del capital en los dos sectores son siempre contrapuestos.
- ii) Capital empleado en el sector gravado y trabajo en ambas industrias favorecerán un impuesto selectivo sobre los salarios frente a un impuesto selectivo sobre el consumo, y a éste frente a un impuesto selectivo sobre los beneficios. Los intereses de los propietarios del capital en los dos sectores con respecto a las sustituciones impositivas son siempre contrapuestos.

La intuición del resultado i) reside en que, al ser los aumentos en el grado de movilidad del capital siempre beneficiosos para el capital en el sector gravado -en contraste con las conclusiones asociadas al caso de pleno empleo-, el coste (bruto) de uso del capital aumentará, y con éste el precio relativo del output del sector gravado y el tipo de salario (vía la regla de indicación). Con respecto a la conclusión ii), aunque la ordenación de impuestos selectivos mencionados es lógica desde el punto de vista del capital, no lo es tanto con respecto al trabajo. La explicación ha de buscarse en el distinto impacto de estos impuestos sobre el índice de precios al que los salarios están ligados: un impuesto sobre las nóminas (los beneficios) es el que mayor (menor) incremento produce en el precio al consumo del bien producido por la industria gravada.

El efecto de un cambio exógeno en el grado de movilidad del capital sobre el nivel de empleo depende de la interacción de las posibilidades de sustitución factorial en ambos sectores, la elasticidad de sustitución de ambos bienes en el consumo y el dife

rencial de intensidades factoriales utilizadas por cada sector. Esta ambigüedad hace posible que cambios en el grado de movilidad del capital beneficien al trabajo con respecto a salarios y empleo simultáneamente. Sin embargo, los intereses del trabajo con relación al impacto de distintos impuestos sobre salarios y empleo son irreconciliables: los gravámenes que mayores (menores) elevaciones salariales inducen son los que más empleo destruyen (crean), para cualquier grado no nulo de movilidad del capital. En otros términos, los impuestos más gravosos para el capital -impuestos sobre los beneficios- son los menos perjudiciales para el empleo.

Esta ordenación, válida también a nivel sectorial, tiene interesantes implicaciones para el diseño de políticas de incentivos regionales al empleo. En particular, para cualquier grado de movilidad interregional del capital, la mejor forma de incentivar el empleo en la región objetivo es a través de la subsidiación de los costes de trabajo. Por otra parte, aunque para un volumen dado de recursos destinados a subsidios regionales son los subsidios sobre el coste de uso del capital los que más capital logran atraer a la región objetivo, estos incentivos pueden conducir a un aumento del desempleo. Este resultado tenderá a producirse para elasticidades de sustitución factorial en la región objetivo relativamente elevadas.

Otra implicación del análisis se relaciona con el denominado "nuevo enfoque" de la incidencia del impuesto regional sobre la propiedad de Mieszkowski (v. Mieszkowski, 1972, y Zodrow y Mieszkowski, 1983). Los resultados de este enfoque son cualitativamente ambiguos, aunque algunos experimentos numéricos sobre su modelo llevan a Mieszkowski a concluir que en un sistema de impuestos sobre la propiedad que grava el capital a distintos tipos en diferentes regiones, los diferenciales interregionales de impuestos tienden a ser soportados por los propietarios de la tierra en las regiones de impuestos elevados y los propietarios del capital, elevando fuertemente el precio del output producido en estas regiones. Nuestro análisis permite evaluar la incidencia de un sistema de impuestos sobre la propiedad en un contexto de desempleo e inercia en los movimientos interregionales del capital sin necesidad

de recurrir a simulaciones numéricas. Agregando capital y tierra - en un solo input, parece natural postular movilidad imperfecta del capital, con lo cual los diferenciales de impuestos entre regiones generan un patrón de incidencia con los siguientes rasgos: i) elevación del precio del output de las regiones con impuestos elevados, ii) contracción de las rentas del capital empleado en estas regiones, aunque en cuantía inferior al diferencial impositivo, y menor cuanto mayor sea la movilidad interregional del capital; - iii) exportación de parte de la carga en forma de menores beneficios en las regiones de impuestos bajos (este efecto tiene menor importancia cuanto más limitadas son las posibilidades de migración del capital); iv) tendencia al aumento de salarios en todas las regiones; y v) cambios en los niveles regionales de empleo indeterminados "a priori" -más desfavorables al empleo en regiones de impuestos elevados (bajos) cuanto menor es la elasticidad de sustitución factorial en éstas, mayor es la elasticidad de sustitución en las regiones de impuestos bajos, y mayor (menor) la elasticidad de sustitución en el consumo del output de las distintas regiones. Puede destacarse, por último, que si los efectos-empleo de los impuestos fuesen de una magnitud despreciable, nuestros resultados respaldarían la principal conclusión del "nuevo enfoque", - i.e. que los impuestos sobre la propiedad son progresivos.

Para calificar de progresivos o regresivos a los impuestos selectivos sobre el capital debemos ahora considerar simultáneamente cambios en las retribuciones factoriales y alteraciones en el nivel de empleo. De esto se ha ocupado la Sección 6 del Capítulo V en alguna extensión. Destacaremos aquí las dos conclusiones quizás más interesantes:

- i) Los propietarios del capital en su conjunto soportarán el impuesto más que en proporción a la participación relativa de las rentas del capital en la renta nacional si el efecto-empleo del impuesto es positivo (para lo cual no es condición suficiente que el sector gravado sea relativamente capital-intensivo).
- ii) Si las funciones de producción y utilidad son Cobb-Douglas, el capital soportará exactamente el 100 por cien de la carga relativa del impuesto, para cualquier grado

de movilidad del capital.

La conclusión i) contradice abiertamente el resultado fundamental de Harberger (1962). En nuestro caso, ni siquiera con movilidad perfecta del capital es necesario (suficiente) que el sector gravado sea relativamente trabajo-(capital-) intensivo para que el trabajo (capital) soporte el impuesto en proporción superior a su participación inicial en la renta nacional. El resultado ii), por su parte, pone de manifiesto la robustez de las conclusiones del caso Cobb-Douglas ante la relajación de los supuestos de pleno empleo y movilidad perfecta del capital.

Los resultados del análisis de sensibilidad revelan que en la mayoría de los casos contemplados, los impuestos selectivos sobre las rentas del capital contraen la participación relativa de las rentas del capital en la renta nacional, i.e. son "progresivos". La simulación pone también de manifiesto la necesidad de disponer de una noción precisa de la velocidad a la que la movilidad del capital aumenta con el paso del tiempo, ya que la magnitud de la incidencia es extremadamente sensible a cambios en el grado de movilidad cuando éste es inicialmente reducido.

El supuesto de indiciación salarial empleado es deliberadamente simple. En su defensa pueden aducirse los argumentos convencionales (v., p.e. Brecher, 1971, 1974, Das, 1981, y Dixit, 1976b). Aunque la justificación microeconómica de la regla salarial está ausente del análisis, es difícil imaginar cómo especificaciones más refinadas podrían alterar los resultados de incidencia a corto plazo. Otro aspecto criticable es el postulado de identidad de las elasticidades de sustitución entre trabajo y los dos bienes producidos en esta economía. Este supuesto se ha efectuado por mera conveniencia. En ausencia de esta restricción, el análisis se complica enormemente, hasta el punto de que el signo cualitativo de la incidencia es indeterminado en todos los casos.

En general, creemos que los supuestos efectuados constituyen simplificaciones razonables, dado nuestro interés en derivar consecuencias positivas de la imposición a corto plazo en un contexto de equilibrio general con racionamiento en el mercado de trabajo. En este sentido, el análisis ha producido resultados directos

mente comparables con los asociados al supuesto de pleno empleo, -  
ilustrando su generalidad y arrojando nueva luz sobre la vieja -  
cuestión de "quién" soporta la carga de la imposición.



**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**





### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agarwala, R. (1983), Price distortions and growth in developing countries, -  
World Bank Staff Working Papers, 575, The World Bank, Washington, -  
 D.C.
- Asimakopoulou, A. y Burbidge, J.B. (1974), The short-period incidence of -  
 taxation, Economic Journal, 84, 267-288.
- Atkinson, A.B. y Stiglitz, J.E. (1980), Lectures on public economics, McGraw- -  
 Hill, Londres.
- Balassa, B. (1982), Disequilibrium analysis in developing economies: An -  
 overview, World Development, 10, 1027-1038.
- Ballentine, J.C. y Eris, I. (1975), On the general equilibrium analysis of tax  
 incidence, Journal of Political Economy, 83, 633-644.
- \_\_\_\_\_ y Thirsk, W.R. (1977), Labour unions and income distribution -  
 reconsidered, Canadian Journal of Economics, 10, 141-148.
- Banco de Bilbao (1979), La renta nacional de España y su distribución provin- -  
serie homogénea 1955-1975, Bilbao.
- Batra, R.W. (1973), Studies in the pure theory of international trade,  
 St. Martin's Press, Nueva York.
- Becker, G.S. (1962), Human capital, National Bureau of Economic Research, Nueva  
 York.
- Behuria, S. (1984), Taxation and employment in general equilibrium: A two- -  
 -sector analysis, Journal of Development Economics, 14, 219-239.
- Bernheim, B.D. (1981), A note on dynamic tax incidence, Quarterly Journal of

Economics, 95, 705-723.

Bhagwati, J.N. (1971), The generalized theory of distortions and welfare, en -  
 Bhagwati, J.N., Jones, R.W., Mundell, R.A. y Vaneck, J. (eds.), -  
Trade, balance of payments, and growth: Papers in International -  
Economics in honor of Charles P. Kindleberger, North-Holland, -  
 Amsterdam.

— y Ramaswami, V.K. (1963), Domestic distortions, tariffs, and the  
 theory of the optimum subsidy, Journal of Political Economy, 71, -  
 44-50.

— y Srinivasan, T.N. (1983), Lectures on international trade, MIT  
 Press, Cambridge, Massachusetts.

Bhatia, K.B. (1981), Intermediate goods and the incidence of the corporation -  
 income tax, Journal of Public Economics, 16, 93-112.

— (1982), Value-added tax and the theory of tax incidence, Journal -  
of Public Economics, 19, 203-223.

Bird, R.M. (1965), The need for a regional policy in a common market, Scottish  
Journal of Political Economy, 12, 225-242.

— (1966), Tax-subsidy policies for regional development, National Tax  
Journal, 19, 113-124.

— (1968), Tax incentives for regional development, Report of the 1968  
Conference of the Canadian Tax Foundation, 192-199.

Boadway, R.W. (1979), Public sector economics, Winthrop, Cambridge, -  
 Massachusetts.

— y Bruce, N. (1984), Welfare economics, Basil Blackwell, Oxford.

Borges, A.M. y Goulder, L.H. (1983), Decomposing the impact of higher energy -

prices on long-term growth, en Scarf, H. y Shoven, J.B. (eds.), -  
Applied general equilibrium analysis, Cambridge University Press, -  
 Nueva York.

Borts, G.H. (1966), Criteria for the evaluation of regional public programs, en  
 Hirsch, W.Z. (ed.), Regional accounts for policy discussions, Johns  
 Hopkins Press, Baltimore, Maryland.

— y Stein, J.L. (1964), Economic growth in a free market, Columbia -  
 University Press, Nueva York.

Break, G.F. (1974), The incidence and economic effects of taxation, en Blinder  
 et. al. (eds.), The economics of public finance, Brookings -  
 Institution, Washington, D.C.

Brecher, R.A. (1971), Minimum wages and the theory of international trade, Te--  
 sis doctoral (no publicada), Universidad de Harvard.

— (1974), Optimal commercial policy for a minimum wage economy, -  
Journal of International Economics, 14, 139-149.

Brown, H.G. (1924), The economics of taxation, Holt, Rinehart & Winston, Nueva  
 York.

— (1939), The incidence of a general output or a general sales tax, -  
Journal of Political Economy, 47, 254-262.

Buchanan, J.M. y Moes, J.E. (1960), A regional countermeasure to national wage  
 standardization, American Economic Review, 50, 434-438.

Casas, F.R. (1984), Imperfect factor mobility: A generalization and synthesis -  
 of two-sector models of international trade, Canadian Journal of  
 Economics, 17, 747-761.

Cuthbert, N. y Black, W. (1964), Regional policy re-examined, Scottish Journal  
 of Political Economy, 11, 1-16.

- Darvis, K., De Melo, J. y Robinson, S. (1981), General equilibrium models for development policy, Cambridge University Press, Nueva York.
- Das, S.P. (1981), Effects of foreign investment in the presence of unemployment, Journal of International Economics, 11, 249-257.
- Deaton, A. y Muellbauer, J. (1983), Economics and consumer behavior, 3<sup>a</sup> reimpresión con correcciones, Cambridge University Press, Nueva York.
- Diamond, P.A. (1978), Tax incidence in a two good model, Journal of Public Economics, 9, 283-299.
- Diewert, W.E. (1966), Harberger's welfare indicator and revealed preference theory, American Economic Review, 66, 143-152.
- Dixit, A.K. (1976a), Optimization in economic theory, Oxford University Press, 2<sup>a</sup> reimpresión (1979), Nueva York.
- (1976b), Public finance in a temporary Keynesian equilibrium, Journal of Economic Theory, 12, 242-258.
- (1982), Comment, en Bhagwati, J.N. (ed.), Import competition and response, University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- y Norman, V. (1980), Theory of international trade, Cambridge University Press, Nueva York.
- Eatwell, J.L. (1971), On the proposed reform of the corporation tax, Bulletin of the Oxford Institute of Economics and Statistics, 33, 267-274.
- Feltenstein, A. (1980), A general equilibrium approach to the analysis of trade restrictions, with an application to Argentina, International Monetary Fund Staff Papers, 27, 749-784.
- Findlay, R. (1974), Relative prices, growth and trade in a simple Ricardian system, Economica, 4, 1-13.

- Fullerton, D. (1983), Transition losses of partially mobile industry specific - capital, Quarterly Journal of Economics, 97, 107-125.
- Gold, R.B. (1968), Interregional factor transfers and regional unemployment, - Journal of Political Economy, 76, 246-251.
- González-Páramo, J.M. (1983), Análisis de incidencia: Delimitación, técnicas y aplicabilidad, mimeo., Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- \_\_\_\_\_ (1984a), Exceso de gravamen, neutralidad y eficiencia, - mimeo., Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- \_\_\_\_\_ (1984b), Efectos de la política fiscal sobre la inversión empresarial, Comentario Sociológico, 45/46, 320-326.
- \_\_\_\_\_ (1984c), Incidencia impositiva: Una introducción, - Hacienda Pública Española, 89, 75-105.
- \_\_\_\_\_ (1984d), Dualidad y hacienda pública, Hacienda Pública Española, en prensa.
- Gordon, R.H. (1981), Taxation of corporate capital income: Tax revenues vs. tax distortions, National Bureau of Economic Research Working Paper, - 687, Cambridge, Massachusetts.
- Grandmont, J.M. y Laroque, G. (1974), On temporary Keynesian equilibria, - Working Paper, CEPREMAP, París.
- Grossman, G.M. (1983), Partially mobile capital: A general approach to two-sector trade theory, Journal of International Economics, 15, - 1-17.
- \_\_\_\_\_ y Shapiro, C. (1982), A theory of factor mobility, Journal of Political Economy, 90, 1054-1069.
- Haberler, G. (1933), The theory of international trade, Hodge, Londres.
- \_\_\_\_\_ (1950), Some problems in the pure theory of international trade, - Economic Journal, 60, 223-240.

- Hamada, K. (1977), Taxing the brain drain: A global point of view, en Bhagwati, J.N. (ed.), The new international economic order, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Hamilton, B.W. (1975), Zoning and property taxation in a system of local governments, Journal of Urban Studies, 12, 205-211.
- (1976), Capitalization of interjurisdictional differences in local tax prices, American Economic Review, 66, 743-753.
- Hamilton, R. y Whalley, J. (1984), Efficiency and distributional implications of global restrictions on labour mobility. Calculations and policy implications, Journal of Development Economics, 14, 61-75.
- Harberger, A.C. (1959), The corporation income tax: An empirical appraisal, en House Committee of Ways and Means, Tax Revision Compendium, US Congress (Washington, D.C.), 231-250.
- (1962), The incidence of the corporation income tax, Journal of Political Economy, 70, 215-250.
- (1966), Efficiency effects of taxes on income from capital, en Krzyzaniak, M. (ed.), Effects of the corporation income tax, Wayne University Press, Detroit.
- (1971), Three basic postulates of applied welfare economics: An interpretative essay, Journal of Economic Literature, 9, 789-797.
- y Bruce, N. (1976), the incidence and efficiency effects of taxes on income from capital: A reply, Journal of Political Economy, 84, 1285-1292.
- Harris, J.R. y Todaro, M.P. (1970), Migration, unemployment and development: A two-sector analysis, American Economic Review, 60, 126-142.
- Harrison, G.W. (1984), A general equilibrium analysis of tax reductions, Trade Models Conference, mimeo., Columbia University, Nueva York.

- Hatta, T. y Hältiwanger, J. (1984), A decomposition of the Harberger expression for tax incidence, Journal of Public Economics, 19, 353-366.
- Hazari, B.R. (1978), The pure theory of international trade and distortions, -  
Croom Helm, Londres.
- Herberg, H. (1972), On a two-sector growth model with non-shiftable capital and labour-market imperfections, Zeitschrift für die Gesamte Staatswissenschaft, 128, 10-21. -
- y Kemp, M.C. (1972), Growth and factor market "imperfections", -  
Zeitschrift für die Gesamte Staatswissenschaft, 128, 590-604.
- Helpman, E. (1976), Macroeconomic policy in a model of international trade with a wage restriction, International Economic Review, 17, 262-277.
- Hill, J.K. y Méndez, J.A. (1983), Factor mobility and the general equilibrium -  
model of production, Journal of International Economics, 15, 19-25.
- Hudson, E.A. y Jorgenson, D.W. (1978), The economic impact of policies to -  
reduce US energy growth, Resources and Energy, 1, 205-229.
- Instituto Nacional de Estadística (1983), Contabilidad Nacional de España años 1970-1980, 1981 (provisional) y 1982 (avance), Madrid.
- James, J.A. (1981), 'The optimal tariff in the antebellum United States, -  
American Economic Review, 71, 726-734.
- Johnson, H.G. (1956), General equilibrium analysis of excise taxes: Comment, -  
American Economic Review, 46, 151-156.
- (1965), Optimal trade intervention in the presence of domestic -  
distortions, en Caves, R. et. al. (eds.), Trade, growth and the balance of payments, North-Holland, Amsterdam. -
- (1969), Minimum wage laws: A general equilibrium analysis, -  
Canadian Journal of Economics, 2, 599-604.
- (1971), The two sector model of general equilibrium, Aldine -  
Atherton Press, Chicago, Illinois.



- \_\_\_\_\_ y Mieszkowski, P. (1970), The effects of unionization on the -  
distribution of income: A general equilibrium approach, Quarterly  
Journal of Economics, 84, 539-561.
- Jones, R.W. (1965), The structure of simple general equilibrium models, Journal  
of Political Economy, 73, 557-572.
- \_\_\_\_\_ (1971a), Distortions in factor markets and the general equilibrium  
model of production, Journal of Political Economy, 79, 437-459.
- \_\_\_\_\_ (1971b), A three-factor model in theory, trade and history, en -  
Bhagwati, J.N., Jones, R.W., Mundell, R.A. y Vanek, J. (eds.), -  
Trade, balance of payments and growth: Papers in International -  
Economics in honor of Charles P. Kindleberger, North Holland, -  
Amsterdam.
- \_\_\_\_\_ y Scheinkman, J. (1977), The relevance of the two-sector production  
model in trade theory, Journal of Political Economy, 85, 909-935.
- Krauss, M. (1972), Differential tax incidence: Large vs. small changes, Journal  
of Political Economy, 80, 193-197.
- \_\_\_\_\_ (1979), Taxes on capital in a specific factor model with -  
international capital mobility, Journal of Public Economics, 11,  
383-393.
- \_\_\_\_\_ y Johnson, H.G. (1972), The theory of tax incidence: A diagrammatic  
analysis, Economica, 39, 357-382.
- Krzyzaniak, M. (1966), Effects of profits taxes deduced from neoclassical -  
growth models, en Krzyzaniak, M. (ed.), Effects of the corporation  
income tax, Wayne University Press, Detroit.
- \_\_\_\_\_ (1967), The long-run burden of a general tax on profits in a -  
neoclassical world, Public Finance, 22, 472-491.
- Lancaster, K.J. (1958), Productivity-g geared wage policies, Economica, 25, -

199-212.

- Layard, P.R.G. y Walters, A.A. (1978), Microeconomic theory, McGraw-Hill, Nueva York. -
- Lewis, W.A. (1954), Economic development with unlimited supplies of labor, The Manchester School, mayo, 139-191.
- Lucas, R.E. (1969), Labor-capital substitution in US manufacturing, en Harberger, A.C. y Bailey, M.J. (eds.), The taxation of income from capital, Brookings Institution, Washington, D.C. -
- Magee, S.P. (1971), Factor market distortions, production, distribution and the pure theory of international trade, Quarterly Journal of Economics, 85, 623-643.
- (1976), International trade and distortions in factor markets, Marcel Dekker, Nueva York. -
- Manning, R. (1972), Worker preferences, wage differentials, and a constant supply of labor, New Zealand Economic Papers [citado en Casas (1984)]. -
- y Sgro, P.M. (1975), Wage differentials and growth in fixed coefficient models, Southern Economic Journal, 41, 403-409. -
- Mayer, W. (1974), Short-run and long-run equilibrium for a small open economy, Journal of Political Economy, 82, 955-967. -
- (1982), Factor quality, factor prices and production patterns, Journal of International Economics, 12, 25-40.
- McLure, C.E. (1969), Interregional incidence of general regional taxes, Public Finance, 24, 457-483.
- (1970a), Taxation, substitution and industrial location, Journal of Political Economy, 78, 112-132.

- \_\_\_\_\_ (1970b), Tax incidence, macroeconomic policy and absolute prices, Quarterly Journal of Economics, 84, 254-267.
- \_\_\_\_\_ (1971a), The theory of tax incidence with imperfect factor mobility, Finanzarchiv, 30, 27-48. -
- \_\_\_\_\_ (1971b), The design of regional tax incentives for Colombia, en -  
Gillis, M. (ed.), Fiscal reform for Colombia, Harvard Law School -  
International Tax Program, Cambridge, Massachusetts. -
- \_\_\_\_\_ (1972), The theory of expenditure incidence, Finanzarchiv, 30, -  
432-453. -
- \_\_\_\_\_ (1974), A diagrammatic exposition of the Harberger model with one  
immobile factor, Journal of Political Economy, 82, 56-82.
- \_\_\_\_\_ (1975), General equilibrium incidence analysis. The Harberger -  
model after ten years, Journal of Public Economics, 4, 125-161. -
- Meade, J.E. (1955), Trade and welfare: Mathematical supplement, Oxford -  
University Press, Oxford. -
- Melvin, J.R. (1982), The corporate income tax in an open economy, Journal of -  
Public Economics, 17, 393-403. -
- Mieszkowski, P.M. (1967), On the theory of tax incidence, Journal of Political  
Economy, 75, 250-262.
- \_\_\_\_\_ (1969), Tax incidence theory: The effects of taxes on the -  
distribution of income, Journal of Economic Literature, 7, -  
1103-1124. -
- \_\_\_\_\_ (1972), The property tax: An excise tax or a profits tax? -  
Journal of Public Economics, 1, 73-96. -
- Miller, M.H. y Spencer, J.E. (1977), The static economic effects of the UK -  
joining the EEC: A general equilibrium approach, Review of Economic

Studies, 44, 71-93.

- Milliman, J.W. (1966), Comment, en Hirsch, W.Z. (ed.), Regional accounts for policy decisions, Johns Hopkins Press, Baltimore, Maryland.
- Mirrlees, J.A. (1975), Optimal commodity taxation in a two-class economy, -  
Journal of Public Economics, 4, 27-33.
- Moes, J.E. (1962), Local subsidies for industry, Chapel Hill, University of -  
North Carolina Press, North Carolina.
- Musgrave, R.A. (1959), The theory of public finance, McGraw-Hill, Nueva York.
- , Case, K.E. y Leonard, H. (1974), The distribution of fiscal -  
burdens and benefits, Public Finance Quarterly, 2, 259-311.
- Mussa, M. (1974), Tariffs and the distribution of income: The importance of -  
factor specificity, substitutability, and intensity in the short -  
and long run, Journal of Political Economy, 82, 1191-1203.
- (1978), Dynamic adjustment in the Heckscher-Ohlin-Samuelson model, -  
Journal of Political Economy, 86, 775-791.
- (1979), The two-sector model in terms of its dual: A geometric -  
exposition, Journal of International Economics, 9, 513-526.
- (1982), Imperfect factor mobility and the distribution of income, -  
Journal of International Economics, 12, 125-141.
- Neary, J.P. (1978a), Short-run capital specificity and the pure theory of -  
international trade, Economic Journal, 88, 488-510.
- (1978b), Dynamic stability and the theory of factor market -  
distortions, American Economic Review, 68, 671-682.
- (1982), Intersectoral capital mobility, wage stickiness and the -  
case for adjustment assistance, en Bhagwati, J.N. (ed.), Import -

- competition and response, University of Chicago Press, Chicago, Illinois. -
- Pechman, J.A. y Okner, B.A. (1974), Who bears the tax burden?, Brookings Institution, Washington, D.C. -
- Piggott, J. (1979), A general equilibrium evaluation of Australian tax policy, -  
Tesis doctoral (no publicada), Universidad de Londres.
- Pitchford, J.D. (1967), Wage policy and distribution theory, Economica, 34, -  
167-180.
- Puente, F. de la, y Muñoz, C. (1980), La incidencia redistributiva de los nuevos impuestos sobre la renta de las personas físicas y jurídicas, -  
Hacienda Pública Española, 65, 67-87.
- Ratti, R.A. y Shome, P. (1977), The incidence of the corporation income tax: A long run, specific factor model, Southern Economic Journal, 44, -  
85-98.
- Rolph, E.R. (1952), A proposed revision of the excise-tax theory, Journal of Political Economy, 60, 102-117. -
- (1954), The theory of fiscal economics, University of California Press, California. -
- y Break, G.F. (1961), Public finance, Ronald Press, Nueva York.
- Rosen, H.S. (1985), Public finance, Irwin, Homewood, Illinois. ,
- Rybczynski, T.M. (1955), Factor endowments and relative commodity prices, -  
Economica, NS, 12, no. 88, 336-341; reimpresso en Caves, R.E. y -  
Johnson, H.G. (eds.), Readings in international economics, Irwin, -  
Homewood, Illinois.
- Savosnick, K.M. (1958), The box diagram and the production possibility curve, -  
Ekonomisk Tidsskrift, 60, 183-197.

- Serra-Puché, J. (1983), A general equilibrium model for the Mexican economy, -  
 en Scarf, H. y Shoven, J.B. (eds.), Applied general equilibrium -  
analysis, Cambridge University Press, Nueva York.
- Shephard, R.W. (1944), A mathematical theory of the incidence of taxation, -  
Econometrica, 12, 1-18.
- Shome, P. (1981), The general equilibrium theory and concepts of tax incidence  
 in the presence of third or more factors, Public Finance, 36, -  
 22-38.
- Shoup, C.S. (1969), Public finance, Weidenfeld and Nicholson, Londres.
- Shoven, J.B. (1973), General equilibrium with taxes: A computational procedure  
 and an existence proof, Review of Economic Studies, 40, 475-489.
- (1974), A proof of existence of a general equilibrium with "ad -  
 valorem" commodity taxes, Journal of Economic Theory, 8, 1-25.
- (1976), The incidence and efficiency effects of taxes on income -  
 from capital, Journal of Political Economy, 84, 1261-1284.
- (1983), Applied general-equilibrium tax modelling, International -  
Monetary Fund Staff Papers, 30, 394-420.
- y Whalley, J. (1972), A general equilibrium calculation of the -  
 effects of differential taxation of income from capital in the US,  
Journal of Public Economics, 1, 281-321.
- (1977), Equal yield tax alternatives: General -  
 equilibrium computational techniques, Journal of Public Economics,  
 8, 211-224.
- (1984), Applied-general equilibrium models of -  
 taxation and international trade, Journal of Economic Literature, -  
 22, 1007-1051.

- Silberberg, E. (1978), The structure of economics: A mathematical analysis, -  
McGraw-Hill, Nueva York.
- Spencer, J.E. (1984), Trade liberalisation through tariff cuts and the European  
Economic Community: A general equilibrium evaluation, Trade Models  
Conference, Columbia University, Nueva York.
- Stiglitz, J.E. (1973), Taxation, corporate financial policy, and the cost of -  
capital, Journal of Public Economics, 2, 1-34.
- Stolper, W. y Samuelson, P.A. (1941), Protection and real wages, Review of -  
Economic Studies, 9, 58-73.
- Tiebout, C.M. (1956), A pure theory of local expenditures, Journal of Political  
Economy, 64, 416-424.
- Tresch, R.W. (1981), Public finance: A normative theory, Business Publications,  
Plano, Texas.
- Vandendorpe, A.L. y Friedlaender, A.F. (1976), Differential incidence in the -  
presence of initial distorting taxes, Journal of Public Economics,  
6, 205-229.
- Varian, H.R. (1984), Microeconomic analysis, 2<sup>a</sup> edición, Norton, Nueva York.
- Wellisz, S. (1968), Dual economies, disguised unemployment, and the unlimited -  
supply of labor, Economica, 35, 22-51.
- Wells, P. (1955), General equilibrium analysis of excise taxes, American -  
Economic Review, 45, 345-359.
- Whalley, J. (1973), A numerical assessment of the April 1973 tax changes in the  
United Kingdom, Tesis doctoral, Universidad de Yale, New Haven.
- (1975), A general equilibrium assessment of the 1973 United Kingdom  
tax reform, Economica, 42, 139-161.

- (1980), Discriminatory features of the domestic factor tax systems in a goods mobile-factors immobile trade model: An empirical general equilibrium approach, Journal of Political Economy, 88, 1177-1202. -
- (1982), An evaluation of the Tokio Round Trade Agreement using general equilibrium computational methods, Journal of Policy Modelling, 4, 341-361. -
- (1984), Trade liberalization among major world tradind areas: A general equilibrium approach, MIT Press, Cambridge, Massachusetts. -
- Wilson, J.D. (1984), The excise tax effects of the property tax, Journal of Public Economics, 16. -
- Wong, K.Y. (1983), On choosing among trade in goods and international capital and labor mobility: A theoretical analysis, Journal of International Economics, 14, 223-250. -
- Zodrow, G.R. y Mieszkowski, P.M (1983), The incidence of the property tax: The benefit view versus the new view, en Zodrow, G.R. (ed.), Local provision of public services: The Tiebout model after twenty-five years, Academic Press, Nueva York. -